

Årsaker til at utvalgte energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser

Risiko- og sårbarhetsanalyse,
det er ikke så mye å få gjort når stormen kommer

Anne-Gro Fiveland og
Birgitte Lundorf Wessman



Masteroppgave i risikostyring og sikkerhetsledelse

Universitetet i Stavanger

Høst 2013

MASTEROPPGAVE

SEMESTER:

Høst 2013

FORFATTER:

Anne-Gro Fiveland og Birgitte Lundorf Wessman

VEILEDER:

Bjørn Ivar Kruke

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

Årsaker til at utvalgte energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser

EMNEORD/STIKKORD:

ROS-analyse, risikostyring, sikkerhet- og beredskapsarbeid, collective mindfulness, bevissthet, produksjon versus sikkerhet, kraftforsyningen, energiforsyningen

SIDETALL: 98

STORD, 18. september 2013

Innhold

1	INNLEDNING	1
1.1	NORSK STRØMFORSYNING EN KRITISK OG SÅRBAR INFRASTRUKTUR	2
1.2	STRØMBRUDD ER EN SANNSYNLIG HENDELSE	3
1.3	KLIMAFREMSKRIVINGER OG -TILPASNINGER I KRAFTFORSYNINGEN	4
1.4	TIDLIGERE FORSKNING.....	5
1.5	PROBLEMSTILLING	6
1.6	FORSKNINGSSPØRSMÅL	6
1.7	AVGRENSING	6
1.8	STRUKTUR I OPPGAVEN	7
2	ENERGIFORSYNINGENS SENTRALE AKTØRER.....	8
2.1	PRODUKSJON OG DISTRIBUTJON AV STRØM.....	8
2.2	REGULERING	9
2.3	Sentrale aktører	9
2.3.1	Olje- og energidepartementet.....	9
2.3.2	Norges vassdrags- og energidirektorat	9
2.3.3	Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon	10
3	TEORI	11
3.1	RISIKO - OG SÅRBARHETSANALYSE	11
3.2	BEVISSTHET	16
3.2.1	Feil og forbedring.....	18
3.2.2	Avstand fra forenkling av virkeligheten	18
3.2.3	Et våkent blikk/årvåkenhet	18
3.2.4	Resiliens.....	19
3.2.5	Desentralisert struktur.....	19
3.3	PRODUKSJON VERSUS SIKKERHET.....	20
3.4	OPPSUMMERING AV TEORETISK PERSPEKTIV.....	21
4	METODE	22
4.1	NÆRHET OG DISTANSE - FORSKERNES BAKGRUNN OG ERFARING	22
4.2	FORSKNINGSDESIGN	23
4.3	VALG AV FORSKNINGSMETODE.....	25
4.4	DATAINNSAMLING	26
4.4.1	Dokumentstudie	26
4.4.2	Semistrukturerte intervju	27
4.4.3	Spørreskjema og intervjuguide.....	28
4.4.4	Valg av respondenter og informanter	29
4.4.5	Gjennomføring av intervju.....	31
4.5	FORTOLKNING AV DATA	33
4.6	GYLDIGHET.....	34
4.7	PÅLITELIGHET	35
4.8	ETISKE REFLEKSJONER	37
4.9	METODISKE ERFARINGER, STYRKER OG SVAKHETER	38
5	EMPIRI.....	41
5.1	DOKUMENTSTUDIER	41
5.1.1	Resultater fra tilsyn med energiselskapene	41
5.1.2	Klimatilpasning i energiforsyningen.....	42
5.1.3	Driften av kraftsystemet - avbruddsstatistikk	43
5.1.4	Forskrift om beredskap i kraftforsyningen	44
5.1.5	Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen.....	45
5.1.6	Veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen.....	46
5.2	FUNN FRA INTERVJU.....	48

5.2.1	<i>Funn fra forintervju</i>	49
5.2.2	<i>Funn fra intervju</i>	50
5.2.2.1	<i>ROS-analyser, metodisk kunnskap</i>	51
5.2.2.2	<i>Bevissthet</i>	59
5.2.2.3	<i>Produksjon versus sikkerhet</i>	68
6	DISKUSJON	73
6.1	METODISK KUNNSKAP I GJENNOMFØRING AV ROS-ANALYSER	73
6.1.1	<i>Planleggingsfasen</i>	74
6.1.2	<i>Risikovurderingsfasen</i>	76
6.1.3	<i>Risikohåndteringsfasen</i>	79
6.2	BEVISSTHET OM KLIMAFREMSKRIVINGER OG KONSEKVENSER AV EKSTREMVÆRHEDELSER	82
6.2.1	<i>Feil-, avviksrapportering og håndtering av ekstraordinære hendelser</i>	83
6.2.2	<i>ROS-analyser som grunnlag for sikkerhet- og beredskapsarbeid</i>	85
6.3	PRODUKSJON VERSUS SIKKERHET	90
6.4	SAMMENHENG MELLOM FORSKNINGSSPØRSMÅLENE OG ANDRE ÅRSAKER	93
7	KONKLUSJON	95
8	FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING	98
9	REFERANSER OG LITTERATURLISTE	99

VEDLEGG

VEDLEGG 1: SPØRRESKJEMA

VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE

Forord

Denne masteroppgaven avslutter masterstudiet i risikostyring og sikkerhetsledelse ved Universitetet i Stavanger, høsten 2013. Masteroppgaven har to forfattere, Anne-Gro Fiveland og Birgitte Lundorf Wessman, med ulik bakgrunn hva angår tidligere utdanning og arbeidserfaring. Dette har gitt bredde i tilnærmingen og belysningen av problemstillingen.

Vi har vært gjennom en spennende og lærerik tid, både når det gjelder gruppeprosessen og ikke minst når det kommer til å gå i dybden på problemstillingen, innen et utfordrende fagområde. Gruppen har fungert svært godt, gjentatte ”skriveleirer” på høyfjellet og i Spania har vært krevende og intense, men vi utfordret og støttet hverandre frem mot sluttproduktet.

Vi vil med dette rette en stor takk til våre informanter. De stilte opp på kort varsel, viste interesse for problemstillingen og ga, etter vårt skjønn, reflekterte, ærlig og oppriktig svar på våre spørsmål.

Veileder, Bjørn Ivar Kruke, har utfordret og stilt spørsmål underveis i arbeidsprosessen. Kruke har gjennom sine spørsmål og rådgivning ledet oss frem mot sluttproduktet. Vi vil takke deg for et konstruktivt, trygt og humørfyllt samarbeid, Bjørn Ivar.

Våre arbeidsgivere er viktige for oss. I denne sammenheng har de bidratt med skrivepermisjon og lagt til rette slik at arbeidet med masteroppgaven er gjennomført innenfor normert tid og ved siden av full jobb.

Sammendrag

Tilgang til strøm er grunnleggende i det moderne og komplekse samfunn. Norge har, til sammenligning med mange andre land, vært skjermet for hyppige og langvarige strømbrudd. Men strømbruddet i Steigen kommune i 2007 og ikke minst strømbruddet etter ekstremværet Dagmar, julen 2011, er likevel gode eksempler på omfattende strømbrudd i Norge. RegClim er et forskningsprosjekt for klimautviklingsscenarier i Norden. RegClim har utarbeidet scenarier i Norge for 50-100 år. Scenariene går i retning av tre v`er: varmere, våtere og mer vindfullt (RegClim, 2006). Dersom man tar utgangspunkt i klimafremskrivinger, eksempler på langvarige strømbrudd samt resultater fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sin tilsynsrapport (2012:2) med utfyllende kommentarer (NVE, 2013a), er det grunn til å stille spørsmål om hva som er årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene til risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser). Med bakgrunn i dette har vi formulert følgende problemstilling:

Hvorfor fyller mange energiselskap ikke kravene til ROS-analyser?

Hensikten med undersøkelsen har vært å undersøke årsaksforhold knyttet til at energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Med bakgrunn i antakelser om årsaker og data fra forintervju er oppgaven basert på følgende tre teoretiske perspektiv: ROS-analyser, produksjon versus sikkerhet og collective mindfulness. Collective mindfulness er benyttet i teorien, uttrykket oversettes med bevissthet

Det er valgt et eksplorativt forskningsdesign. Det er gjennomført tolv dybdeintervju med henholdsvis ti respondenter fra syv energiselskap og to informanter fra NVE.

Med utgangspunkt i det empiriske materialet kan det konkluderes med at energiselskapene har mangelfull metodisk kunnskap i gjennomføring av ROS-analyser. Funnene i undersøkelsen støtter at selskapene ikke har tilstrekkelig kunnskap i hovedfasene planlegging, risikovurdering og risikohåndtering og aktiviteter som inngår i disse. Selskapene har delvis bevissthet om klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser. Videre er det indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon fremfor sikkerhet.

1 Innledning

Stabil strømforsyning er en forutsetning for at kritiske samfunnsfunksjoner, som for eksempel helse og omsorg, bank og finans og matforsyning ikke skal bryte sammen. Norge har til sammenligning med mange andre land vært skjermet for hyppige og langvarige strømbrudd. Men strømbruddet i Steigen kommune i 2007 og ikke minst strømbruddet etter ekstremværet Dagmar, julen 2011, fikk konsekvenser for kritiske samfunnsfunksjoner (NVE, 2012:3). I etterkant ble det stilt spørsmål til hvilken beredskap energiselskapene bør ha. Per Sanderud, direktør i Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) uttalte, på NVEs beredskapskonferanse, juni 2012, at det ikke er akseptabelt med langvarige strømbrudd over lengre tid i Norge, og at en av reaksjonene vil bli økte krav til forsyningssikkerhet.

Regional Climate Development (RegClim) er et koordinert forskningsprosjekt for utvikling av scenarier for klimautvikling i Norden. RegClim har utarbeidet regionale scenarioer for klimautvikling i Norge for 50-100 år. Scenarioene går i retning av tre v`er: varmere, våtere og mer vindfullt (RegClim, 2006). Kraftforsyningen har alltid vært dimensjonert for å tåle værpåkjenninger samtidig som tilvekst av vegetasjon, trefall, lyn og vind er en betydelig årsak til feil og avbrudd i strømmettet. Mer enn 50 % av driftsforstyrrelsene i forsyningsnettet skyldes i 2011 påvirkning fra omgivelsene som tordenvær, vind, vegetasjon, snø og is (NVE, 2012:21).

Forskrift om beredskap i kraftforsyningen (beredskapsforskriften) stiller blant annet krav til at energiselskapene skal gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) (OED, 2002). NVE fører omfattende tilsyn med landets energiselskap. Hensikten med tilsynene er å sikre at målsetningene med regelverket nås og at krav satt i regelverket følges. Det er i årsrapport for tilsyn 2011 dokumentert at det er avvik på krav i beredskapsforskriften (NVE, 2012:2). I forbindelse med denne undersøkelsen har NVE etter henvendelse bekreftet at det er avvik knyttet til § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyser. Det fremgår av data at det i tidsrommet fra 2009 til 2012 ble gitt henholdsvis 46 %, 88 %, 76 % og 53 % avvik på denne paragrafen (NVE, 2013a). Med utgangspunkt i klimafremskrivinger, årsaker til strømbrudd og NVEs tilsynsresultater vil vi undersøke hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Problemstillingen retter seg mot årsaker til at mange selskap ikke fyller kravene.

Det antas å være ulike årsaker til at kravene ikke fylles. Med bakgrunn i forskernes teoretiske kunnskap, arbeidserfaring, også innenfor bransjen, samt data fra forintervju¹ kan det være relevant å se på følgende forhold: metodisk kunnskap i gjennomføringen av ROS-analyser, energiselskapenes bevissthet om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser samt forhold knyttet til produksjon versus sikkerhet.

Hensikten med undersøkelsen er å undersøke og komme fram til årsaker til at energiselskapene ikke fyller kravene til ROS-analyser. Oppgaven baseres på følgende tre teoretiske perspektiv: ROS-analyser, produksjon versus sikkerhet og collective mindfulness. Collective mindfulness er uttrykket i teorien. For å relatere begrepet til norsk oversettes uttrykket med bevissthet. Bevissthet vil heretter bli benyttet.

I det følgende presenteres relevant bakgrunnsinformasjon, strømforsyning som kritisk og sårbar infrastruktur samt eksempler på langvarige strømbrudd. Videre omtales klimafremskrivinger og -tilpasninger i kraftforsyningen. Tidligere forskning på området, problemstilling og forskningsspørsmål samt avgrensning og struktur på oppgaven omtales også i kapittel en.

1.1 Norsk strømforsyning en kritisk og sårbar infrastruktur

Individ og samfunn har grunnleggende behov. Ut fra disse ser en hvilke samfunnsfunksjoner som må til for å dekke behovene og hvilken infrastruktur som må være på plass for at kritiske samfunnsfunksjoner skal fungere. Kritiske samfunnsfunksjoner er bank og finans, matforsyning, helse-, sosial- og trygdetjenester, politi, forsvar, nød- og redningstjeneste. Kritisk infrastruktur defineres som:

”Kritisk infrastruktur er de anlegg og systemer som er helt nødvendig for å opprettholde samfunnets kritiske funksjoner som igjen dekker samfunnets grunnleggende behov og befolkningens trygghetsfølelse” (JD, 2006:6, s. 32).

Eksempler på kritiske infrastrukturer er strøm, vann og avløp, veinett, olje og gass og satellittbaserte strukturer. Ved alvorlig svikt i disse vil det raskt kunne oppstå alvorlige forstyrrelser i samfunnet (JD, 2006:6). Perrow (2007) klassifiserer strømforsyningsnettet som det aller mest sårbare systemet i kritisk infrastruktur. Sårbarhet er en del av risikobegrepet

¹ Forintervju, for å teste om antatte årsaker var relevante, innhente flere innspill og eventuelt å indentifisere ytterligere årsaker ble det gjennomført to intervju. Disse omtales som forintervju.

knyttet til konsekvenser og usikkerhet dersom en hendelse inntreffer (Aven m.fl., 2008). Kraftforsyningen i Norge har tradisjonelt vært robust, men sårbarhetsutviklingen er imidlertid svært uheldig. Alvorlige strømutfall vil opptre hyppigere, det er flere årsaker til dette. Energibransjen har stått overfor endringer blant annet i eierskap og endrede reguleringskrav (DSB, 2005). Dereguleringen² som hadde som mål å sikre en effektiv ressursutnyttelse i bransjen førte til sterk fokus på effektivisering av virksomheter for å være konkurransedyktige. En effekt av dette er at nyinvesteringer har uteblitt da det har vært langt mer lønnsomt å utnytte eksisterende overkapasitet i nettet. Eksisterende nettstruktur er utnyttet hardt, spesielt i perioder med stort kraftforbruk. Da kan det bli nødvendig å gå på akkord med sikkerhetsmarginen for driften, og selv enkle tekniske feil kan gi langt alvorligere utfall enn det som tidligere har inntruffet. En annen virkning av effektiviseringsprosessene er at vedlikehold utsettes og levetiden for komponenter tøyes, slik at infrastrukturen blir eldre og mer nedslitt med redusert forsyningssikkerhet som følge (Fridheim m.fl., 2001). Med dagens fornyelsestakt tar det hundre år før nettet blir skiftet ut, mens kritiske komponenter i følge DSB har en teknisk levetid på bare 30 til 50 år (DSB, 2005). Bemanning og systemer kan videre reduseres ned til et minimum av det som kreves for å opprettholde normal drift på en normal dag. Dermed kan en mangle ressurser eller alternative systemer som kan håndtere ekstraordinære situasjoner (Kruke m.fl., 2005). De største truslene er i følge DSB (2005) knyttet til bemanning og eller organisering, kompetanse, manglende måleindikatorer, kunnskap om kraftnettets tilstand herunder aldring samt usikkerhet om virkningen av endringer og om fremtidige rammebetingelser og økende klimabelastninger (DSB, 2005).

1.2 Strømbrydd er en sannsynlig hendelse

Det er flere eksempler på strømbrydd i Norge, Strømbryddet i Steigen kommune i 2007 og ikke minst strømbryddet etter ekstremværet Dagmar, julen 2011, er eksempler på langvarige og omfattende strømbrydd i Norge. Steigen kommune opplevde i januar 2007 et strømbrydd over seks døgn. Strømbryddet var resultat av kraftig uvær. Eldre og pleietrengende ble hardest rammet. Næringslivet tapte penger, rensing av vann, tilgang til drivstoff og informasjonsutveksling var en utfordring (DSB, 2008). Ekstremværet Dagmar rammet Norge hardt julen 2011, verst rammet var Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Mange steder blåste det over orkan styrke og det førte til ett høyt antall feil på alle nivåer i strømmettet. Umiddelbart ble et meget stort antall kunder berørt av strømbryddet. I underkant av 421 000 kunder var uten

² Dereguleringen av kraftbransjen i 1991, innebærer en endring for bransjen fra forvaltningsoppgaver til markedsbasert omsetning av kraft (OED, 1990).

strømforsyning i mer enn en time og 10 000 kunder var strømløse i mer enn 48 timer. Mange av feilene skyldes trefall over linjene, kortslutninger og annen påvirkning av uværet.

Gjenopprettingen av alle skadene etter uværet ble naturlig nok forsinket i starten på grunn av sterk vind, svært mange samtidige feil og mørke. Veier var stengte og telenettet var satt ut av drift, noe som førte til økte utfordringer for gjenoppretting av feil i strømmettet. Viktige erfaringer etter hendelsen er at alle selskap må ta med seg egne og andres erfaringer videre i arbeidet med risiko- og sårbarhetsanalyser, beredskapsplaner, øvelser, kontakt og samarbeid med andre (NVE, 2012:3).

1.3 Klimafremskrivninger og -tilpasninger i kraftforsyningen

Kraftforsyningen har alltid vært dimensjonert for å tåle værpåvirkninger samtidig som tilvekst av vegetasjon, trefall, lyn og vind er en betydelig årsak til feil og avbrudd i strømmettet. Mer enn 50 % av driftsforstyrrelsene i forsyningsnettet skyldes i 2011 værpåvirkning som torden, vind, vegetasjon, snø og is (NVE, 2012:21).

De forente nasjoners (FN) klimapanel, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) konkluderer med at utslipp av klimagasser har forårsaket mesteparten av den globale oppvarmingen. Resultatet er mer energi i klimasystemet (IPCC, 2007). CO₂-nivået passerte i 2012 en historisk grense, som er et alvorlig varsko for jordens klima (NOAA 2012). RegClim har utarbeidet regionale scenarioer for klimautvikling i Norge for 50-100 år. Scenarioene går i retning av tre v`er: varmere, våtere og mer vindfullt (RegClim, 2006). Det er registrert klimaendringer i vedtatte referanseperioder, perioder over 30 år. Den siste 30 års perioden (1979 – 2008) viser betydelige endringer dersom en sammenlikner med referanseperioden fra 1961 – 1990. Årstemperaturen for fastlands-Norge har økt med 0,5 til 0,6 grader celsius. Den temperaturbestemte vekstsesongen har økt med en til to uker over det meste av landet. Årsnedbøren har økt i alle regioner. Det er ventet økte nedbørsmengder i hele landet. Det indikeres også økt frekvens av kraftige regnbyger, som igjen gir økt risiko for tordenvær og lynnedslag (MD, 2010:10), som allerede er en viktig årsak til feil og avbrudd i strømforsyningen (NVE, 2012:21). Noen resultater indikerer at høye vindstyrker kan bli hyppigere. Høyere frekvens av perioder med stor nedbørintensitet vil øke faren for skred. Det er en klar sammenheng mellom nedbør, temperatur, vindforhold og ulike former for snøskred (MD, 2010:10). Center for International Climate and Environmental Research (Cicero) som har i oppgave å gi pålitelig kunnskap om klimaspørsmål hevder at de lokale utslagene av globale klimaendringer kan være kraftigere enn det globale gjennomsnittet. Temperatur,

nedbørsmengder, vindstyrke og havnivå kan enten øke eller synke lokalt (Cicero, 2009:4). Dette viser at en skal forholde seg og forberede seg til et sett med usikre faktorer når det gjelder konsekvenser av klimaendringer. Det er særlig kraftforsyningsnettet med tilhørende anlegg som er viktig å ha oppmerksomhet på når det gjelder tilpasningsbehov (NVE, 2010:6). Mer intens nedbør, på kort tid, kan få dramatiske effekter og bidra til endringer i skredfrekvenser og -områder. Økt nedbør vil kunne medføre flom som fører til at anlegg i kraftbransjen blir satt under vann. Temperaturstigning og fukt vil føre til økt: tilvekst av vegetasjon, utfordringer knyttet til at linjer og vegetasjon kommer i kontakt, mengde brennbart materiale og skadeomfang ved eventuelle skogbranner. Tørkeperioder vil øke skogbrannfaren. Hyppigere stormer kan skade strømmenn og bygninger. Ulike samtidige værhendelser øker utfordringene for reparasjonsberedskapen spesielt når andre infrastrukturer blir rammet samtidig. Ekstremvær kan føre til problemer med kommunikasjon og fremkommelighet på veinettet (NVE, 2010:6). Lyn er en hyppig årsak til feil i energiforsyningen. Av den grunn er det viktig for bransjen å ha god kunnskap om lynaktiviteten og forventede endringer i den. På bakgrunn av dette gjennomførte NVE en lynstudie. Rapportens konklusjon er at det er sannsynlig med økt lynfrekvens i Norge fram mot år 2050 og ytterligere økning frem mot slutten av inneværende århundre (2011:6).

1.4 Tidligere forskning

Det er ikke funnet tidligere arbeid som retter seg mot å avdekke årsaker til at energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Men det er gjennomført en undersøkelse hvor det er innhentet data omkring risikostyring, ROS-analyser og kollektiv sensemaking som handler om hvordan en gruppe eller organisasjon kommer fram til en felles forståelse av en aktivitet (Røyksund, 2011). Denne undersøkelsen hadde som formål å få innblikk i kraftforsynings informasjonssikkerhet (Røyksund, 2011). Det er også funnet arbeid som har som mål å identifisere tiltak for å redusere IT-sårbarheten i energiselskapenes driftskontrollsystemer og å utvikle et rammeverk for risikostyringen (Nygård, 2004). Fremstillingen til Time (2012) støtter at ROS-analyser er en viktig del av risikostyringsprosessen og at det er utfordringer og usikkerheter knyttet til den metodiske gjennomføringen av ROS-analyser. Det er også funnet arbeid som NVE har utført. I 2009 og 2012 kartla og ga de et øyeblikksbilde over energiforsynings bevissthet om hva klimaendringer kan gi av utfordringer fremover og den motivasjon som finnes for å gjennomføre tilpasningstiltak (NVE, 2013:15).

1.5 Problemstilling

Med utgangspunkt i klimafremskrivinger og eksempel på ekstremværhendelser med langvarig strømbrudd, ROS-analysens betydning for risikostyringsprosessen og NVEs tilsynsresultater på beredskapsforskriftens § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse (NVE, 2013a) er temaet aktualisert og det er formulert følgende problemstilling:

Hvorfor fyller mange energiselskap ikke kravene til ROS-analyser?

Problemstillingen retter seg mot årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Det er trolig ulike årsaker til dette og en antar at det er riktig å se på forhold som retter seg mot metodisk kunnskap i gjennomføring av ROS-analyser, hvilken bevissthet energiselskapene har om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser og forhold knyttet til produksjon versus sikkerhet.

1.6 Forskningsspørsmål

Med utgangspunkt i problemstillingen og forskernes kunnskap om temaet som skal undersøkes, arbeidserfaring, også innenfor energibransjen, samt forintervju med representanter fra bransjen er det utviklet følgende forskningsspørsmål:

1. Hvilken metodisk kunnskap har energiselskapene i gjennomføring av ROS-analyser?
2. Hvilken bevissthet har energiselskapene om klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser?
3. Hvordan prioriterer energiselskapene produksjon versus sikkerhet?

Målet er at forskningsspørsmålene skal bidra til å svare på problemstillingen.

1.7 Avgrensning

Problemstillingen for undersøkelsen retter seg mot årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. En har kommet fram til noen antatte årsaker og med bakgrunn i disse er de teoretiske bidragene avgrenset til å gjelde ROS-analyser og metodisk gjennomføring av analysene, bevissthet og produksjon versus sikkerhet.

Når det kommer til forskningsspørsmål to om bevissthet er undersøkelsen avgrenset til å omfatte klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser. Avgrensningen er

gjort på bakgrunn av klimafremskrivinger (MD, 2010:10) og klimautfordringer i kraftsektoren frem mot 2100 (NVE, 2010:6) samt data som støtter at faren for naturkatastrofer er større enn faren for terror (DSB, 2011).

For å svare på problemstillingen er det gjennomført dokumentstudier og innhentet empiri gjennom forintervju og dybdeintervju. Det er gjennomført intervju med henholdsvis beredskapsansvarlig, -leder og eller -koordinator i utvalgte energiselskap samt personell tilsatt i NVE, seksjon for beredskap. Disse arbeider alle med beredskapsplanlegging. Operativt personell fra selskapene er ikke intervjuet.

Intensjonen i undersøkelsen har ikke vært å sammenligne data fra ulike selskap, ei heller å kartlegge interne ulike oppfatninger i selskapene. Dette til tross for at enkelte uttalelser fra respondenter fra samme selskap kan divergere. I dataanalysearbeidet har forskerne lett etter hovedinntrykk fremfor ulike oppfatninger i et selskap. Målet har vært å innhente dybdekunnskap om årsaker til at energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser.

1.8 Struktur i oppgaven

I kapittel to omtales energiforsyningens sentrale aktører. Valg av teori knyttet til oppgavens problemstilling utdypes i kapittel tre. I kapittel fire redegjøres det for metodiske valg i undersøkelsen. Det er valgt et eksplorativt forskningsdesign. Det er gjennomført to forintervju samt tolv dybdeintervju med henholdsvis ti respondenter fra syv energiselskap og to informanter fra NVE. Det er også gjennomført dokumentstudier som sammen med data fra dybdeintervju utgjør empirisk materiale som presenteres i kapittel fem. I kapittel seks drøftes teori og empiriske data for å svare på problemstillingen. I kapittel syv og åtte fremkommer konklusjon og forslag til videre forskning.

2 Energiforsyningens sentrale aktører

I det følgende omtales produksjon og distribusjon av strøm, regulering og sentrale aktører herunder Olje- og energidepartementet (OED) og NVE som forvalter landets vann- og energiresurser samt Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO).

2.1 Produksjon og distribusjon av strøm

I Norge og Nord-Europa produseres vannkraft, vindkraft samt kullkraft, gasskraft og kjernekraft. I Norge er produksjon av elektrisk kraft nærmest synonymt med vannkraft. 95 % av den innenlandske energiproduksjonen kommer fra vannkraft. Husholdningene står for rundt 30 % av energiforbruket, privat og offentlig tjenesteytelser står for ca. 25 % , kraftkrevende industri ca. 30 % og øvrige sektorer ca. 15 % av forbruket (Statnett, 2010). Spesielt for norsk kraftforsyning er at produksjonsstrukturen er desentralisert, hvor også brukerne befinner seg i et spredt geografisk område. Dette har resultert i et omfattende kraftnett bestående av lokale distribusjonsnett, regional- og sentralnett (Fridheim m.fl., 2001). Selskapene har i mange tilfeller ikke kontroll over utviklingsprosjekter da de gjennom energiloven har tilknytningsplikt og involveres i prosjekter som næringslivsaktører beslutter og kommuner regulerer (OED, 1990).

Energiforsyningen bygges for framtiden. Ulike anlegg, slik som transformeringsanlegg, strømmnett og dammer kan ha forventet teknisk levetid som strekker seg så langt som 30-100 år fram i tid. Det må derfor tas høyde for aktuelle påkjenninger i anleggets levetid, også endringer og påkjenninger knyttet til klimaendringer (NVE, 2013:15). I Norge er det totalt 142 energiselskap som driver de regionale- og lokale distribusjonsnettene som går helt frem til strømkundene. Strømmettet utgjør 30.000 mil. Kraften fraktes først gjennom sentralnettet og videre ut i regionale og lokale distribusjonsnett. Sentralnettet forbinder landsdelene og Norge med nabolandene. Strømmettet er et naturlig monopol, som reguleres i energiloven gjennom konsesjon. Konsesjon er en rett etter energiloven og eller vassdragsloven til bygging av blant annet vannkraftanlegg, større kraftledninger, vindkraft, fjernvarme og andre energianlegg (OED, 1990). Det er bare ett energiselskap i hver region fordi det ville være uforholdsmessig kostnadskrevende å bygge to parallelle strømmnett (OED, 1990). Drifts- og styringssystemer sørger for en effektiv og sikker overføring og fordeling av elektrisk kraft fra produksjonssentre til sluttbrukerne (JD, 2006:6).

2.2 Regulering

KBO-enheter³ blir først og fremst regulert gjennom lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. (energiloven) (OED, 1990) og lov om vassdragene (vassdragsloven) (OED, 1940). Alle som produserer og omsetter elektrisk energi må ha konsesjon (OED, 1990). NVE og Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har fått tildelt felles ansvar for norsk kraftforsyning (JD, 2008). NVE fører tilsyn med virksomhetene i forhold til økonomi og beredskap. DSB sitt ansvarsområde er hovedsakelig knyttet til elsikkerhet og tilsyn i forhold til systemets fysiske og tekniske tilstand (JD, 2008).

2.3 Sentrale aktører

2.3.1 Olje- og energidepartementet

OEDs hovedoppgave er å tilrettelegge for en samordnet og helhetlig energipolitikk. Avdeling for energi og vassdrag har ansvaret for departementets forvaltning av energiresursene i fastlands-Norge og store deler av forvaltningen av vassdragene (OED, 1990).

2.3.2 Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE er underlagt OED med ansvar for å forvalte landets vann- og energiresurser. NVE skal sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene, fremme en effektiv kraftomsetning og kostnadseffektive energisystemer samt bidra til en effektiv energibruk. Kraftsystemets hovedoppgave er å sørge for en stabil og pålitelig strømforsyning. NVE har ett vidtrekkende ansvar for tilsyn innenfor vassdrags- og energilovgivningen. Hensikten med tilsynene er å sikre at målsetningene med regelverket nås og at krav satt i regelverket følges. Tilsynene er av stor betydning for blant annet forsyningssikkerheten av energi og sikkerheten til anleggene (NVE, 2012:2).

I det enkelte energiselskaps kostnadsgrunnlag inngår en ordning som skal sørge for at selskapene tar hensyn til forsyningssikkerheten. Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi omtales som KILE-kostnader og har som formål å gi energiselskapene insentiv til å bygge og drive nettet med en samfunnsøkonomisk optimal leveringspålitelighet. KILE-ordningen representerer kundenes kostnader ved avbrudd og at kundenes avbruddskostnader tas med i energiselskapenes bedriftsøkonomiske vurderinger (NVE, 2013b).

³ KBO-enheter omfatter alle de enheter som forestår produksjon med tilhørende vassdragsregulering, overføring, og distribusjon av elektrisk kraft og fjernvarme etter energiloven (OED, 2002).

2.3.3 Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon

NVE har en sentral rolle i beredskapen mot flom og vassdragsulykker og leder den nasjonale kraftforsyningsberedskapen. KBO skal sikre at alle relevante ledd i strømforsyningen skal kunne håndtere hendelser som kan forhindre en pålitelig produksjon og transport av elektrisk kraft. Slike hendelser kan være et resultat av naturgitte forhold, teknisk svikt, tilsiktede angrep eller rasjoneringssituasjoner (OED, 2002).

3 Teori

Ved hjelp av teoretiske bidrag og innhentet data er målet med undersøkelsen å gi svar på hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Problemstillingen for undersøkelsen retter seg mot årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Teori knyttet til ROS-analyse og den metodiske prosessen i gjennomføring av analyser blir utdypet. ROS-analyseprosessen består av tre hovedfaser, planlegging, risikovurdering og risikohåndtering, som det redegjøres for i det følgende. Teori om collective mindfulness, bevissthet, antas å være relevant for å svare på problemstillingen. Det er tatt utgangspunkt i teorien til Weick m.fl. (1999). Reasons (1997) teori om produksjon versus sikkerhet utdypes med bakgrunn i problemstillingen.

3.1 Risiko - og sårbarhetsanalyse

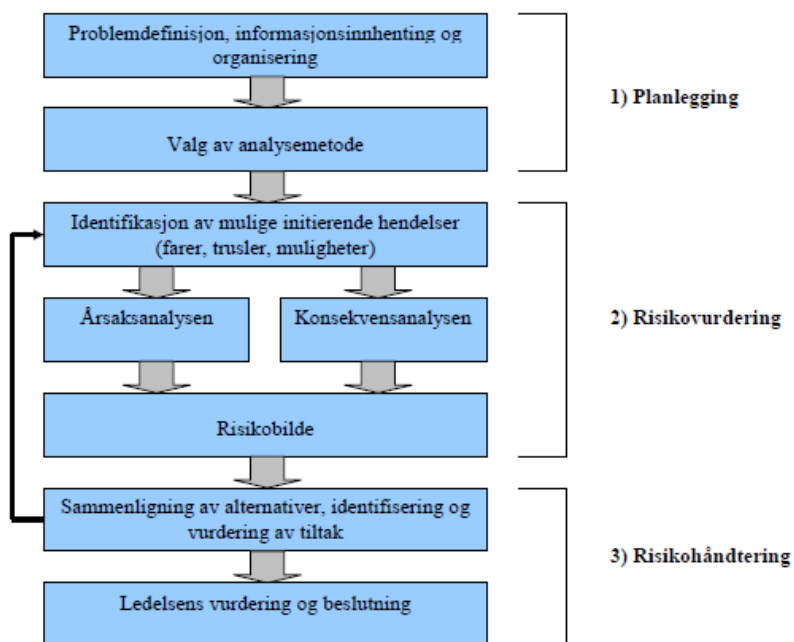
Kraftig uvær eller storm kan bidra til å sette viktige samfunnsfunksjoner ut av drift. ROS-analyser bør være fundamentet i alt arbeid med samfunnssikkerhet, inkludert klimatilpasning i energiforsyningen (NVE, 2013:15). For å utdype bruk av ROS-analyser er det vesentlig å forklare hva en legger i begrepene risiko. Risiko er et uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige institusjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheter for og konsekvensene av en uønsket hendelse (DSB, 1994:3). Risiko kan uttrykkes som usikkerhet om hva som blir konsekvensene eller utfallene av en gitt hendelse eller aktivitet. Det kan være stor uenighet om hva som utgjør en risiko i samfunnet og hva som er nødvendig å gjennomføre for å beskytte samfunnet mot uønskede hendelser. Denne uenigheten støtter ROS-analysenes relevans hvor den systematiske tilnærming til uønskede hendelser vil kunne gi et risikobilde en vil kunne enes om (Aven, 2007).

En risikoanalyse har som mål å kartlegge og beskrive risiko (Aven m.fl., 2008). ROS-analyseprosessen bør blant annet ha som mål å skaffe kunnskap om hvilke effekter klimaendringene vil medføre, hvor sannsynlig de er og hvilke konsekvenser de kan få og hvilke tiltak som må gjøres for å forebygge eller redusere skadevirkningene av dem (MD, 2010:10). Svikt i viktige samfunnsfunksjoner kan bidra til å sette menneskers liv og helse i alvorlig fare og bidra til alvorlige økonomiske konsekvenser for samfunnet. Sårbarheten i samfunnet er økende. Dette skyldes blant annet den teknologiske utviklingen, den økende kompleksiteten i samfunnet og kostnads- og effektiviseringspresset. Et viktig

element i samfunnssikkerheten er å kjenne til hvordan samfunnet vil se ut i fremtiden. ROS-analyser kan bidra til å identifisere hvilke utfordringer en kan stå overfor i fremtiden, hvilke utfordringer systemer tåler og hvor sårbare de er overfor ytre påkjenninger og hvor raskt systemene kan gjenoppta sine funksjoner. Dette er viktige element som må framkomme i ROS-analysen og legges til grunn for de tiltak eller barrierer som bør settes inn (JD, 2000:24).

Det er flere som presenterer teori om risikoanalyse og gjennomføring av disse. Rausand og Utne (2009) omtaler risikoanalyse, teori og metoder. Renn (2008) omtaler tre ulike modeller for den prosessen som skal lede frem til et omforent risikobilde. Primært er det i det følgende valgt å trekke frem teorien til Aven m.fl. (2008) for å underbygge hva en risikoanalyseprosess bør inneholde.

Hva vil det innebære å gjennomføre en ROS-analyse, hvilke parameter må ligge til grunn i vurderingene og hvordan bør prosessene være i utviklingen av analysen? Aven m.fl., (2004) mener at risiko- og sårbarhetsanalyser er en systematisk metode for å identifisere og kategorisere risiko. En risikoanalyseprosess består av tre hovedfaser. Disse er planlegging, risikovurdering og risikohåndtering med underaktiviteter (Aven m.fl., 2008). Fasene med underaktiviteter visualiseres i figur 1, under.



Figur 1: Risikoanalyseprosessen (Aven m.fl., 2008).

Første fase i gjennomføringen av ROS-analyser er å planlegge analysen. Planleggingsfasen består av hovedaktiviteter som relateres til problemdefinisjon, informasjonsinnhenting og organisering og valg av analysemetode. Problemdefinisjon, formål og omfang med analysen må bestemmes. Det må defineres hvilket system som skal analyseres og hvilke avgrensninger som gjøres samt hva analysen skal brukes til. Det må klarlegges hvor informasjon og data kan innhentes samt hvordan arbeidet skal organiseres. Det er viktig å sikre at folk med fagkompetanse innenfor ulike fagområder og erfaring er tilgjengelige og videre avklare hvilken metode som skal benyttes. Konsekvens- og sannsynlighetsdimensjoner må også velges, dersom beregnet risiko er under forhåndsbestemt verdi er risikoen akseptabel, i motsatt fall er risiko uakseptabel og tiltak må iverksettes (Aven m.fl., 2008). I følge Aven m.fl. (2008) gjøres valg av metode med utgangspunkt i hva som er hensikten med analysen. Det er naturlig å stille noen avklarende spørsmål. Hva er behovet, trenger man en forenklet standard eller en modellbasert metode? Finnes det bransjespesifikke metoder det er nyttig å bruke? En kan i denne sammenheng vise til at NVE har utarbeidet en veileder i risiko- og sårbarhetsanalyser for energiforsyningen. I veilederen er grovanalyse trukket fram som metode (NVE, 2010:2). Grovanalyse er en kvalitativ risikoanalysemetode som er vanlig å gjennomføre i analysegrupper på tre til ti personer. Når en gjennomfører en grovanalyse identifiserer og gjennomgår en systematiske initierende hendelser, ulike tilhørende årsaker, sannsynlighet, konsekvenser, usikkerhet og risikoreduserende tiltak (Aven m.fl., 2008). I det følgende vil en gjennomgang av de påfølgende stegene i en grovanalyse presenteres.

Neste steg i metoden er risikovurderingen som dekker selve risikoanalysen og risikoevalueringene. Første steg er å identifisere farer, trusler, uønskede hendelser og eventuelt muligheter for et delsystem eller komponent. Her må det avklares hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe og som representerer en fare. For å identifisere mulige hendelser kan det anvendes ulike metoder eller teknikker. Generelt er det basert på at en gjennomfører en strukturert brainstorming eller idédugnad. Erfaringsdata og kompetanse, tilsynsrapporter, ulykkesstatistikk og avviksmeldinger kan være med på å gi nyttige innspill om relevante hendelser (Aven m.fl., 2008).

Neste steg i ROS-analyseprosessen er å gjennomføre selve risikoanalysen. Det gjøres en nærmere vurdering for hver av de valgte uønskede hendelsene. En gjør en analyse omkring årsaker, her studerer en hva som må til for at hendelsen skal inntreffe, sannsynlighet og konsekvenser dersom hendelsen inntreffer. Sannsynligheten handler om hvor stor sjanse det er

for at en hendelse kan inntreffe. Sannsynligheten kan vurderes på bakgrunn av historiske data, erfaringsdata og en subjektiv vurdering, som er viktig å ta med i betraktningen.

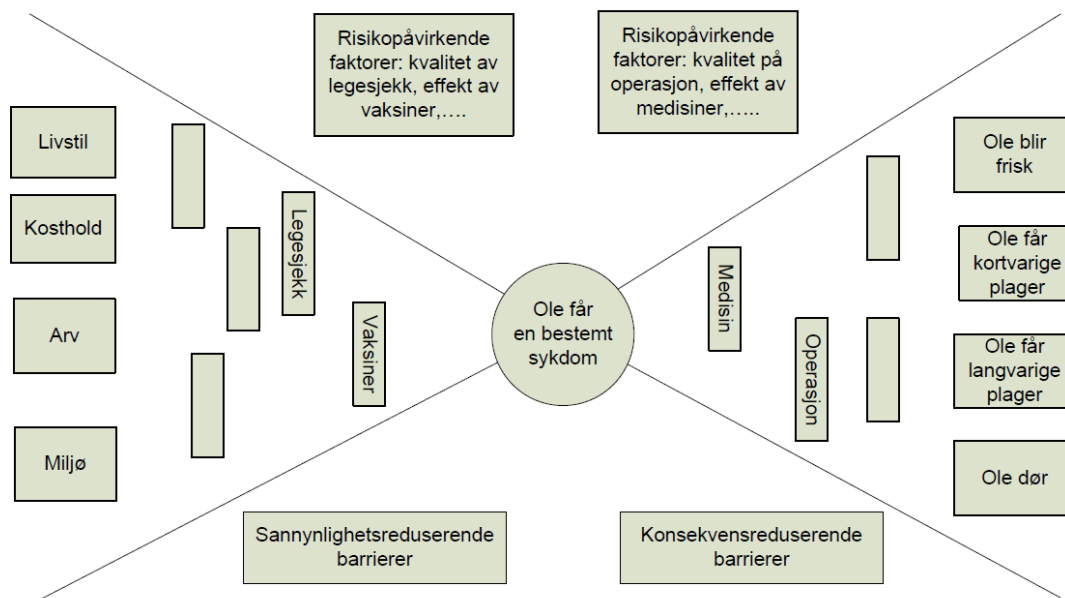
Klimafremskrivinger indikerer økte frekvenser for ekstremværhendelser, det innebærer at sannsynlighetene for uønskede hendelser øker (MD, 2010:10). Dette er eksempel på at en må oppdatere sin kunnskap, i dette tilfellet om klimafremskrivinger, og i mindre grad bygge sannsynlighetsvurderinger på historiske data. Konsekvenser av en uønsket hendelse skal vurderes og beskrives. En hendelse kan gi utfall og konsekvenser på flere områder, som for eksempel, liv og helse, miljø, økonomi, omdømme og forsyningssikkerhet (Aven m.fl., 2008). En mast som i en orkan blåser overende kan skade mennesker, vei- og telenett og føre til strømbrudd av kortere eller lengre varighet. En slik hendelse vil også kunne få konsekvenser for selskapets omdømme dersom de ikke har sørget for nødvendig vedlikehold (NVE, 2010:6).

Siden sårbarhet er et aspekt av risiko, er sårbarhetsanalysen en del av risikoanalysen (Aven, 2007). Sårbarhet er definert som et uttrykk for de problemer et system vil få med å fungere dersom det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin funksjon etter at hendelsen er inntruffet (JD, 2000:24). Sårbarhet er med på å danne grunnlag for hvilke tiltak og barrierer som bør innføres for å hindre uønskede hendelser (Rausand og Utne, 2009). En sårbarhetsvurdering kan derfor sees på som en vurdering av ett sett av mulige konsekvenser og usikkerheten om hvilke konsekvenser som kan inntre (Aven m.fl., 2008). Eksempelet over med masten som blåser overende og ulike konsekvenser knyttet til liv og helse, skade på annen infrastruktur og omdømme støtter dette. Risikobildet etableres med basis i årsaks-, sannsynlighets- og konsekvensanalyse, usikkerhetsfaktorer og styrbarhetsfaktorer. En virksomhet kan benytte ulike verktøy til å presentere risikobilde. I mange tilfeller blir risiko presentert ved hjelp av en risikomatrise (Aven m.fl., 2008) eller en presentasjon som ligner trafikklysmodellen (Renn, 2008). I matrisen vil hendelsen plasseres i forhold til hvilket risikonivå den representerer ut fra sannsynlighet og konsekvens som er definert. Ofte er det fargene grønn, gul og rød som benyttes. Det er styrker og svakheter i modellene som presenterer risikobildet, disse omtales imidlertid ikke ytterligere.

I risikovurderingsfasen skal en også identifisere mulige risikoreduserende tiltak. I mange tilfeller mangler en systematikk i generering av tiltak. De mangler i mange tilfeller også ”spenst”, hvilket innebærer at de kun representerer små endringer i risikobildet (Aven m.fl., 2008). Det er to typer risikoreduserende tiltak: sannsynlighets- og konsekvensreduserende..

Generelt anbefales det å prioritere sannsynlighetsreduserende tiltak framfor de konsekvensreduserende, dersom det er mulig (Rausand og Utne, 2009).

For å uttrykke og visualisere hva som inngår i ROS-analysen og for å presentere et risikobilde er bow-tie diagrammet et verktøy (Aven m.fl., 2008).



Figur 2: Viser bow-tie diagram med eksempel hentet fra helsesektoren (Aven m.fl., 2008).

Den uønskede hendelsen som analyseres er angitt i midten av diagrammet (Ole får en bestemt sykdom). Årsakene til at hendelsen kan inntreffe med tilhørende sannsynlighetsreduserende barrierer/tiltak er angitt til venstre i diagrammet. Eksempel på årsaker til at Ole får en bestemt sykdom er i denne sammenheng, livsstil, kosthold, arv og miljø. Eksempel på sannsynlighetsreduserende barrierer er legesjekk og vaksiner. Dersom det er gode barrierer kan en generelt si at sårbarheten er liten. Til høyre i diagrammet fremgår mulige konsekvensreduserende barrierer/tiltak som har til hensikt å hindre at det oppstår alvorlige konsekvenser av den uønskede hendelsen. Lengst til høyre er konsekvensene ved at Ole får en bestemt sykdom angitt (Aven m.fl., 2008).

Neste fase i analyseprosessen er risikohåndteringen. I denne fasen skal det kartlegges og vurderes mulige skadereduserende og konsekvensreduserende tiltak basert på sårbarhetene som ble avdekket i analysen. Det vil si virkemidler for å unngå, redusere, optimalisere og overføre risiko (Aven m.fl., 2008). Det er naturlig å ta utgangspunkt i de systemer eller

hendelser som bidrar med mest risiko i selskapet. Det gjennomføres en tiltaksanalyse, hvor en bør fokusere på å sette inn innsatsen der risikoen er størst og en oppnår størst risikoreduserende effekt. Kost-nytteanalyse av tiltak er et nyttig verktøy som strukturerer arbeidet. For å prioritere ulike tiltak opp mot hverandre er det viktig å vurdere tiltakenes risikoreduserende effekt. Analysegruppen må vurdere tiltakene opp mot følgende spørsmål: Hvis vi innfører dette tiltaket, hvor mye vil sannsynligheten og konsekvensen for den uønskede hendelsen reduseres og hvor mye kan sårbarheten til systemet reduseres og til hvilken kostnad? Når risikoreduserende effekt og kostnad er kjent, kan tiltakene rangeres ut fra kost-nytte. Som for alle typer analyser har disse også sine svakheter, da de kun gir underlag for å ta en beslutning. Risikoanalysen kan anvendes på ulike måter i en beslutningsprosess: ved å se på endringen av risiko ved et tiltak, ved å gi underlag for å vurdere om risiko er akseptabel og for å kunne sammenlikne de ulike tiltakene og løsningsforslagene (Aven m.fl., 2008). En samlet vurdering av de ulike alternativene og de prioriteringer og mål som er gitt danner grunnlag for å ta en beslutning, slik at skader og tap kan unngås eller reduseres. Tiltakene må deretter innarbeides i planer, det være seg handlingsplaner med tidsangivelser, rutiner, instruksjoner og beredskapsplaner og følges opp (Aven m.fl., 2008). En risikoanalyseprosess er en kontinuerlig prosess. Hvordan risikostyringen fungerer, avhenger av hvordan den overvåkes og gjennomgås regelmessig med tanke på forbedringer (Aven, 2007).

3.2 Bevissthet

Utfordringene knyttet til å forstå risiko er komplekse, en har problemer med å forstå og tolke lave sannsynligheter når faren ved et risikofenomen skal vurderes. Å forholde seg til og håndtere det uventede er derfor en av de mest utfordrende oppgaver organisasjoner står overfor. Dette fordi fremtidige og uventede hendelser har en høy grad av usikkerhet knyttet til seg (Renn, 2008). Imidlertid kan opplevelsen av risiko styres i organisasjoner gjennom en mental øvelse av bevissthet. En slik oppmerksomhet er nødvendig for å håndtere fremtidige og uventede hendelser. Dette gjennom å ha evnen til å se indikasjoner på en hendelse før den inntreffer og samtidig kunne håndtere disse før de eskalerer til krisesituasjoner (Weick m.fl., 1999). Klimaendringer er et risikofenomen med avstand mellom årsak og virkning, der konsekvensene først blir synlige frem i tid. Konsekvensen har en forsinket effekt og omfanget er usikkert (MD, 2010:10). Hvorfor er noen organisasjoner bedre i stand til å opprettholde struktur og funksjon ved uventede hendelser? Weick og Sutcliffe (2001) svarer på spørsmålet ved å vise til high reliability organization. Følgende sitat støtter dette:

"How can we manage the unexpected? By acting more like a High Reliability Organization" (Weick og Sutcliffe, 2001, s.17).

Weick og Sutcliffe (2007) har utarbeidet en teori som kan bidra til økt bevissthet omkring uønskede og uventede hendelser. De mener at god håndtering er en bevisst håndtering. Teorien har sitt utspring gjennom studier i høyteknologiske systemer som amerikansk kjernekraftindustri, trafikkkontroll- og operativsystem i luftfart og akuttmedisinske team. Slike organisasjoner opererer til enhver tid under komplekse og risikofylte forhold, men har likevel evnen til å unngå feil, ulykker og kriser. Weick og Sutcliffe (2007) forklarer HRO sin suksess med at de har et bevisst forhold til fremtidige og uønskede hendelser. Weick og Sutcliffe (2007) mener at HRO i større grad enn andre håndterer uventede ekstraordinære hendelser med økt og kollektiv bevissthet, som gjør dem i stand til å oppdage og korrigere feil før hendelsene eskalerer til kriser. Gjennom observasjon og kontinuerlig bevissthet vil HRO gjennom sine rutiner redusere sannsynligheten for at overraskende hendelser inntreffer og samtidig ha evne til å håndtere disse dersom de oppstår (Weick m.fl., 1999).

Ett bevisst forhold til at det utenkelige kan skje er en utfordrende øvelse, samtidig er det kanskje den mest elementære innen sikkerhet og beredskap. Manglende bevissthet kan medføre en redusert oppmerksomhet og forståelse for hvilke risikoer samfunnet kan rammes av. Samtidig kan manglende bevissthet påvirke iverksettelse av forebyggende og konsekvensreduserende tiltak for uventede hendelser. Risikobegrepet og bruk av teknikker for å analysere og vurdere risiko står sentralt i teorien om collective mindfulness (Weick og Sutcliffe, 2007). HRO organisasjoner har kontinuerlig fokus på sikkerhet og pålitelighet gjennom desentralisert styring, sterk organisasjonskultur og kontinuerlig læring. (Aven m.fl., 2004). Weick m.fl. (1999) omtaler fem mindsett. For å relatere begrepet til norsk oversettes uttrykket til tankesett som benyttes i det følgende. De fem tankesettene som kan lede frem til økt bevissthet er:

- Feil og forbedring
- Avstand for forenkling av virkeligheten
- Årvåkenhet
- Resiliens
- Desentralisert struktur

Tankesettene omtales nærmere i de følgende avsnitt.

3.2.1 Feil og forbedring

HRO er til enhver tid opptatt av feil og forbedring. Feil og svikt skjer sjeldent i HRO. De er likevel opptatt av at feil kan skje og feil som oppstår noteres, analyseres og håndteres. Det gjelder også små feil, som oppfattes som et symptom på at noe er galt. Organisasjonene er på bakgrunn av dette opptatt av feil- og avviksrapportering. Videre har de fokus på å overføre lærdom fra hendelser, som utgjør en potensiell risiko for krisesituasjoner. HRO har sjeldent feil, men til tross for få feil har de likevel evne til å lære av feilene da de behandler alle feil som et vindu til forbedring. De gjennomfører grundige analyser på nestenulykker og feil, og der andre organisasjoner ser på nestenulykker som en suksess vil HRO betrakte dem som en fare for fremtidige feilsituasjoner. Ved feil, også små feil, er vedlikeholdspersonell involvert, de blir gjennom sitt arbeid kjent med feil. Dette utvider grunnlaget for læring i organisasjonen (Weick og Sutcliffe, 2007).

3.2.2 Avstand fra forenkling av virkeligheten

HRO tar avstand fra forenkling av virkeligheten. De er opptatt av små og store feil, og oppfatter enhver feil eller forsømmelse som et symptom på at noe er galt og at det kan utvikle seg til en større hendelse. Ved å ta høyde for at verden er kompleks, ustabil og uforutsigbar er det større sannsynlighet for å ha et gjennomtenkt og nyansert bilde av hva som omgir oss. Forenkling kan bidra til at betydningsfull informasjon blir oversett. Tradisjonelle organisasjoner har en tendens til å ha en felles og forenklet oppfatning av samme problem (Weick og Sutcliffe, 2007). I HRO oppfattes det som en fordel at en i organisasjonen har ulik oppfatning av feilsituasjoner, dette øker innfallsporten og bredden i de innspill som kommer i feilanalysen. Ulik oppfatning kan også være en bakdel når en skal gjenopprette feil. Men HRO er unike ved at de gjennom sine mekaniser har evne til å dele informasjon og håndterer ulike oppfatninger og feil. HRO er opptatt av å etablere redundante system. Dette er system som overtar funksjon dersom et svikter (Weick m.fl., 1999).

3.2.3 Et våkent blikk/årvåkenhet

Weick og Sutcliffe (2007) viser også til Reason (1997) sin teori, der uventede hendelser er et resultat av latente forhold i organisasjonen. Forhold som kan betegnes som små hull/brist i organisasjonens sikkerhet- og beredskapsarbeid. Slike hull kan være et resultat av manglende risikovurderinger, kontrollregimer, rapportering, prosedyrer og øvelser. Latente forhold blir

mange ganger først oppdaget i etterkant av uønskede hendelser, men det trenger ikke å være en selvfølge at de blir oppdaget. Et våkent blikk ved operasjoner og prosedyrer kan hindre at feil utvikler seg til alvorlige situasjoner. Uventede hendelser stammer ofte fra latente feil som ligger skjult. HRO er ikke feilfrie organisasjoner, de har feil men er flinkere til å oppdage disse, og hindre at mindre hendelser får utvikle seg til krisesituasjoner (Weick m.fl., 1999).

3.2.4 Resiliens

En resilient organisasjon kan oversettes med en robust organisasjon, som kan forklares med organisasjonenes evne og kapasitet til å håndtere fremtidige farer, når de er identifisert. HRO har evne til å oppdage feil i tide og håndtere endringer og overraskelser slik at de raskt kommer tilbake til normalsituasjon. Det krever kunnskap, øvelse, trening, simulering og forpliktelse å oppnå en slik robust organisasjon, hvor personer med erfaring, trening og kreativitet har evne til å simulere og håndtere de verst tenkelige situasjoner (Weick m.fl., 1999).

3.2.5 Desentralisert struktur

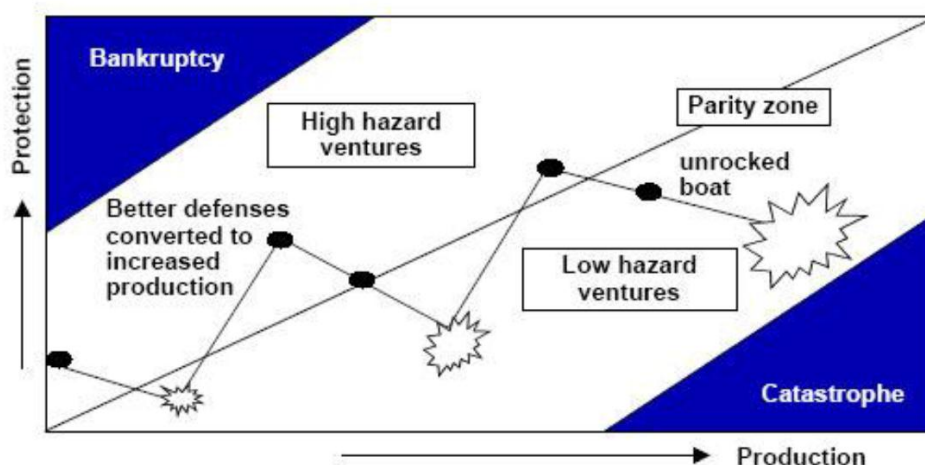
HRO ønsker å løse opp de hierarkiske strukturene, slik at beslutninger og handlinger er tillatt der feilene oppstår. HRO er mer fleksible enn andre til å veksle mellom en sentralisert struktur i normalsituasjoner og en desentralisert struktur dersom det er nødvendig i krisesituasjoner. En desentralisert struktur bidrar til at beslutninger tas på grunnlag av fagkunnskap og erfaringer, uavhengig av posisjon og status i organisasjonen (Weick og Sutcliffe, 2001). Overordnede mål står fast selv om en har en desentralisert struktur som legger til rette for medvirkning i beslutningsprosesser i krisesituasjoner (Aven, m.fl., 2004).

Samlet vil tankesettene i følge Weick m.fl. (1999) bidra til kollektiv bevissthet og uttalt oppmerksomhet på detaljer og eventuelle feilsituasjoner. Dette gjør organisasjoner i stand til å oppdage mindre feil før disse eskalerer til større hendelser, kriser og katastrofer.

Tankesettene over kan framstille HRO som normative organisasjoner, slik de burde være og noe en kan strekke seg etter. Det er ingenting unikt med hvordan HRO oppnår bevissthet. Dette betyr at tankesettene, som er beskrevet over, kan overføres til en hvilken som helst organisasjon. Energiselskap vil også kunne anvende tankesettene som kjennetegner HRO. Disse kan lede til økt bevissthet om egne risikoer, eksempelvis ekstremværhendelser og konsekvenser av disse.

3.3 Produksjon versus sikkerhet

Reason (1997) har fokus på organisasjonsulykker hvor han peker på forholdet mellom produksjon og sikkerhet. De aller fleste virksomheter har klart definerte produksjonsmål som er kommunisert og forstått. Det er ikke like selvfølgelig at alle virksomheter har definerte sikkerhetsmål, til tross for at de fleste ledere og virksomheter ser behovet for sikkerhet- og beredskapsarbeid (Reason, 1997). Reason (1997) har utviklet en modell og omtaler denne som "unrocked boat". Modellen i figur 3 viser forholdet mellom produksjon og sikkerhet, der idealet er en balanse mellom pågående produksjon og sikkerhet, the parity zone. Reason (1997) belyser to ytterpunkter, det ene er en overfokusering på produksjon, som kan lede til ulykke/katastrofe (catastrophe), den andre er en overdreven fokus på sikkerhet som kan lede til ressursmangel i virksomheten og i verste fall konkurs (bankruptcy). Modellen viser hvordan fokus på sikkerhet i en organisasjon går fram og tilbake, som en båt som går i sikk-sakk formasjon.



Figur 3: Illustrerer "unrocked boat" (Reason, 1997).

Figur 3 visualiserer at virksomheten gjerne starter med relativt godt sikkerhetsfokus, men slakker deretter av på sikkerhetskrav i takt med økt produksjon. Dette medfører mindre uønskede hendelser som igjen øker fokus på sikkerhetsarbeidet i en periode. Krav til sikkerhet reduseres nok en gang inntil en større uønsket hendelse inntreffer. Kravene blir igjen skjerpet, for så over tid å bli redusert, slik fortsetter prosessen helt til det oppstår en omfattende krisesituasjon (Reason, 1997). Ledelsen i selskapet har dermed ikke en helhetlig tilnærming til sikkerhet- og beredskapsarbeid, arbeidet er preget av skippertaksmentalitet. Denne skippertaksmentaliteten er beskrevet i teorien til Reason (1997) om "unrocked boat".

Det er de daglige snarveiene som bidrar til gradvis reduksjon av sikkerhet- og beredskapsarbeidet. Slike snarveier blir vanskelig å identifisere i en travel hverdag hvor medarbeidere arbeider hardt for å oppnå produksjonsmål. En organisasjon som har hendelsesbasert tilnærming til sikkerhetsarbeid har mangelfull sikkerhetstenkning og preges av skippertaksmentalitet. Dette kan øke sannsynligheten for en uønsket hendelse og konsekvensen av denne. Suksessfullt sikkerhetsarbeid vil gjerne vise seg som fravær av hendelser og ulykker. Det kan være en utfordring å forholde seg til hendelser med lav sannsynlighet som virksomheten ikke tidligere har erfart. Fokuset er gjerne størst i etterkant av hendelser eller rapporterte nestenulykker, hvor konsekvensen kunne vært høy (Reason, 1997). Utfordringen er å opprettholde sikkerhetsarbeidet dersom virksomheten øker produksjon og har fokus på å ta markedsandeler. En virksomhets sikkerhetsarbeid versus produksjon vil gå i sykluser i forhold til fokus på egne hendelser og hendelser ellers i samfunnet. Teknologisk utvikling, endret produksjon, økte krav til profitt, nye myndighetskrav, innen for eksempel miljø, materiell eller personsikkerhet, er med til å styre både produksjonen og sikkerhetsarbeid (Reason, 1997).

Det må være en balanse mellom sikkerhetsarbeidet på den ene siden og produksjon/økonomi på den andre siden. For en virksomhets eksistens er økonomi og overskudd, teknologi og produksjon vesentlig. Derfor må det normalt foretas en avveining mellom ulike hensyn (Reason, 1997).

3.4 Oppsummering av teoretisk perspektiv

ROS-analyser bidrar til å få oversikt over risiko og sårbarhetsforhold som kan redusere eller true virksomhetens evne til å fungere. En risikoanalyseprosess består av tre hovedfaser. Disse er planlegging, risikovurdering og risikohåndtering med underaktiviteter (Aven m.fl., 2008). HRO har utviklet en metode og adferd som gjør dem i stand til å håndtere det uventede bedre enn andre organisasjoner. HRO har spesielle evner til å håndtere ekstraordinære hendelser gjennom deres bevissthet. Weick m.fl. (1999) omtaler i sin teori fem ulike tankesett som kan lede til økt bevissthet, disse er: feil og forbedring, avstand fra forenkling av virkeligheten, årvåkenhet, resiliens og desentralisert struktur. Reason (1997) peker i sin teori på at det må være en balanse mellom produksjon på den ene siden og sikkerhetsarbeid på den andre siden. Dette kan bidra til å hindre en katastrofal hendelse som følge av overdimensjonert fokus på produksjon eller ressursmangel i verste fall konkurs gjennom overfokusering på sikkerhetsarbeid.

4 Metode

I denne delen av fremstillingen gjøres det rede for metodevalg i undersøkelsen. Metode har som hensikt å få fram kunnskap om årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyse. Det antas å være ulike årsaker til at kravene ikke fylles og en mener det er riktig å se på forhold som retter seg mot metodisk kunnskap i gjennomføringen av ROS-analyser, hvilken bevissthet energiselskapene har om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser samt forhold knyttet til produksjon versus sikkerhet. Metode er i følge Blaikie (2010) de teknikker eller prosedyrer forsker bruker for å innhente og analysere data. I dette kapitlet presenteres forskernes bakgrunn og erfaring, forskningsdesign som blant annet omhandler prosessen med å komme fram til problemstillingen og antatte årsaksforhold. Videre følger en beskrivelse for valg av metodeverktøy og datainnsamling. Det redegjøres også for valg av respondenter og informanter samt hvordan fortolkning av data er gjennomført. Videre gjøres det noen betraktninger omkring gyldighet og pålitelighet samt etiske refleksjoner rundt forskerrollen og metodiske erfaringer. Målet er at leser skal kunne ta kritisk stilling til de valg og overveielser som er gjort i undersøkelsen.

4.1 Nærhet og distanse - forskernes bakgrunn og erfaring

Den ene forskeren har erfaring som rådgiver og arbeider med beredskapsplanlegging i flere energiselskap. Rådgivning og daglig virke knytter seg til gjennomføring av ROS-analyser samt planlegging og gjennomføring av beredskapsøvelser, utarbeidelse av beredskapsplanverk og internkontrollsystem for beredskapsforskriften. Forskeren har tidligere arbeidet med fagutvikling og beredskapsplanlegging innenfor fagområdet akuttmedisin, i spesialisthelsetjenesten. Den andre forskeren jobber i DSB. Arbeidsoppgavene knytter seg hovedsakelig til offentlig regulering av virksomheter som håndterer farlige stoffer. Selskapene er underlagt forskrifter som blant annet stiller krav til gjennomføring av risikoanalyser. Forskeren gjennomfører også tilsyn og inspeksjoner ved de samme virksomhetene og reviderer risikoanalysene som er gjennomført. Gjennom sitt daglige virke har begge forskerne kunnskap om risikostyring og kjennskap til hvordan virksomheter gjennomfører ROS-analyser samt hvor analysene har sine styrker og svakheter.

Erfaringen gir forskerne førforståelse, det vil si meninger og oppfatninger i forkant av undersøkelse av et fenomen (Dalen, 2011). Til tross for førforståelse var forskerne søkende og valgte å gjennomføre to forintervju. Dette for å teste om antatte årsaksforhold, til mangelfulle

ROS-analyser i energiselskap, var relevante, innhente innspill og eventuelt å identifisere andre og eller ytterligere årsaksforhold. Videre var førforståelsen etter forskernes vurdering med på å gi oversikt over temaet respondentene og informantene skulle redegjøre for. Forskerne kunne blant annet gjennom denne lettere oppfatte hvilke svar i intervjuene som krevde oppfølgingsspørsmål. Men førforståelse kan også bidra til at en er forutinntatt i forhold til respondentenes og informantenes svar og gjennom dette begrense datasamling og fortolkningen av data. Forskerne var bevisste og diskuterte forholdet mellom nærhet og distanse i arbeidsprosessen. Blant annet ble det fokusert på å utvise tålmodighet i forhold til å stille oppfølgingsspørsmål og ledende spørsmål i intervjuene. Ved å være bevisst på dette er førforståelsen oppfattet som en styrke i arbeidet.

4.2 Forskningsdesign

Samfunnsforskning handler om å besvare utviklede forskningsspørsmål om ulike samfunnsfenomen. Når en skal forske på et fenomen er det nødvendig å utvikle en forskningsdesign, eller sagt på en annen måte, utarbeide en overordnet plan som forteller hva en skal undersøke, hvorfor en vil undersøke fenomenet og hvordan en skal svare på forskningsspørsmålene (Blaikie, 2010).

Med utgangspunkt i klimafremskrivinger (MD, 2010:10) eksempler på langvarige strømvbrudd (NVE, 2012:3) resultater fra NVEs tilsynsrapport (2012:2) og data på avvik knyttet til ROS-analyser (NVE, 2013a) er tema for oppgaven aktualisert. I undersøkelsen er formålet å oppnå dybdekunnskap og å få ny innsikt om hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Resultatet av undersøkelsen kan bidra til at energiselskapene bevisstgjøres i forhold til mekanismer som ligger til grunn for mangelfullt ROS-arbeid. Bransjen vil på bakgrunn av kunnskap som fremkommer i undersøkelsen kunne iverksette tiltak som støtter og fremmer arbeidet med ROS-analyser. NVE kan trolig ha nytte av funnene som fremkommer og på bakgrunn av disse iverksette stimulerende tiltak som kan støtte energiselskapenes arbeid med ROS-analyser.

Forskning kjennetegnes av innsamling og behandling av data samt en systematisk fremstilling av disse. Fremstilling av forskningsdesignet vil også ha betydning for gyldigheten av studien (Jacobsen, 2005). I forskningsprosessen er mange valg tatt, valgene er begrunnet og en har hatt som målsetning å gjøre forskningsdesignet transparent, for at andre skal kunne vurdere resultatene som fremkommer i fremstillingen.

Proessen fram til å formulere en presis problemstilling har vært preget av mange spørsmål, refleksjoner, overveielser og rådslåing med veileder, følgende problemstillingen for undersøkelsen ble formulert:

Hvorfor fyller mange energiselskap ikke kravene til ROS-analyser?

Problemstillingen er av en eksplorativ karakter, dette er en utforskende design hvor en undersøker et fenomen (Jacobsen, 2005). Hensikten i undersøkelsen er å søke ny innsikt og utdype forhold som kan danne årsaksbilde til at energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser.

I det følgende ble ulike teorier, innhold i disse, og relevans, for problemstillingen, løftet fram og drøftet for å belyse denne. Det ble fremmet at årsaker kan ligge innenfor følgende områder: metodisk kunnskap om ROS-analyse, mangelfull bevissthet om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser og at en kanskje prioriterer produksjon framfor arbeid med sikkerhet og beredskap. For å teste om antakelsene var relevante, innhente flere innspill og eventuelt å identifisere ytterligere årsaker ble det besluttet å gjennomføre to undersøkende forintervju. To personer ansatt i hvert sitt energiselskap på Vestlandet ble intervjuet. Intervjuene varte i opptil 30 minutter. Et av intervjuene ble gjennomført i samtale, ansikt til ansikt, og det andre ble gjennomført per telefon. Respondentene ble innledningsvis gjort kjent med bakgrunn for valg av tema og problemstillingen for undersøkelsen. Videre ble det stilt et åpent spørsmål om hva respondentene mente er årsak til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Respondentenes tilbakemelding ble kategorisert innenfor følgende områder:

- Kunnskap om ROS-analyser
- Prioritering av beredskapsarbeid
- En tar ikke innover seg alvorret knyttet til klimafremskrivinger

Data fra intervjuene harmonerte med forskernes antakelser om sannsynlige årsaker til hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Forskerne besluttet på bakgrunn av omtalte prosess og data som fremkom i forintervjuene å arbeide videre med antatte årsaker og teori som støttet disse. Forintervjuene som ga utfyllende og ytterligere innspill, som også

støttet forskernes antakelser, om årsaker var en viktig motivasjonsfaktor og styrket troen på at det ble arbeidet innenfor relevante rammer.

For å presisere problemstillingen ble det i det følgende utviklet tre forskningsspørsmål:

1. Hvilken metodisk kunnskap har energiselskapene i gjennomføring av ROS-analyser?
2. Hvilken bevissthet har energiselskapene om klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser?
3. Hvordan prioriterer energiselskapene produksjon versus sikkerhet?

Forskerne har gjennomført masterstudier ved Universitet i Stavanger innenfor risikostyring og sikkerhetsledelse. Studiet har bidratt med innsikt og teoretisk kunnskap. Tilnærmingen til undersøkelsen er deduktiv, det vil si at en i arbeidet undersøker virkeligheten ut fra flere valgte teoretiske perspektiv (Hellevik, 2011). En vil undersøke om virkeligheten stemmer overens med innhold som er beskrevet i de valgte teoriene. Den metodiske tilnærmingen i fremstillingen er utledet fra problemstillingen og forskningsspørsmålene. I avsnittene som følger er det en detaljert beskrivelse av metodeverktøyene som er benyttet i undersøkelsen.

4.3 Valg av forskningsmetode

I forskning kan datainnsamling gjøres kvantitativt eller kvalitativt. Målet i dette arbeidet er å innhente dybdekunnskap om hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser; fenomenet og oppfattelse av virkeligheten skal undersøkes. Det er på bakgrunn av dette valgt en kvalitativ tilnærming, da denne gir kunnskap i dybden og ikke i bredden, som kvantitativ forskning kjennetegnes av (Jacobsen, 2005). Det er valgt å intervju respondenter og informanter som henholdsvis har ansvar for og arbeider med beredskapsplanlegging i energiselskap og personell som jobber ved seksjon for beredskap i NVE. Respondentene er personer som har direkte kunnskap om et fenomen og som representerer den gruppen som skal undersøkes (Jacobsen, 2005). Informantene, fra NVE, har god innsikt om fenomenet og gruppen som skal undersøkes.

I det kvalitative forskningsintervjuet forsøker en å forstå verden fra respondentene og informantenes side ved å innhente dybdekunnskap om deres erfaringer og opplevelse innenfor området som undersøkes. Et forskningsintervju er ikke en samtale mellom likeverdige parter da det er forskeren som definerer tema, som kontrollerer situasjonen og som kommer med

oppfølgingsspørsmål for å klargjøre tema ytterligere (Kvale og Brinkmann, 2009). Dette er aktualisert gjennom forskernes teoretiske bakgrunn og arbeidserfaringer. Forskerne har gjennom prosessen vært bevisst sin førforståelse og at denne også kan bidra til at en er forutinntatt i forhold til respondentene og informantenes svar. Forskerne har vært bevisste på at teoretisk kunnskap og arbeidserfaring kan medvirke til at en for raskt stiller oppfølgingsspørsmål og ledende spørsmål i forhold til forventede svar. Gjennom denne oppmerksomheten antas det at førforståelsen har støttet arbeidet med innhenting av data.

Kvalitativ metode har både sterke og svake sider. Når en velger intervju som metode har en til dels kontroll, gjennom avtaler og datatilgang (Jacobsen, 2005). Virkeligheten blir i stor grad definert av den eller de som undersøker. Forskningsprosessen er en interaktiv prosess som er fleksibel. Det kan gjøres endringer i problemstilling og datainnsamling underveis i prosessen, dersom en ser behov for justeringer. I denne undersøkelsen ble det gjort korrigeringer underveis, disse omtales under punkt 4.4.3.

4.4 Datainnsamling

Datainnsamlingen skal sikre valide mål for forskningsmodellen (Kvale og Brinkmann, 2009). Datainnsamling baserer seg på en kvalitativ metode hvor det er gjennomført dokumentstudier og semistrukturerte intervjuer. Disse presenteres sammen med utarbeidelse av spørreskjema og intervjuguide, gjennomføring av intervjuer og valg av respondenter og informanter i det følgende.

4.4.1 Dokumentstudie

I undersøkelsen er det gjennomført dokumentstudier. Dokumentstudier i kombinasjon med å studere utvalgt teori om ROS-analyser, bevissthet og produksjon versus sikkerhet ga forskerne økt kunnskap om fenomenet som skal undersøkes. Blaikie (2010) peker på at dokumenter som kilde til data benyttes i kvalitativ metode når en ønsker å identifisere fenomen og sammenhenger. Dokumenter som ble studert er:

- NVEs årsrapport for tilsyn 2011 (2012:2) sammen med utfyllende data knyttet til avvik på ROS-analyser (NVE, 2013a)
- Klimatilpasning i energiforsyningen - status 2012 (NVE, 2013:15)
- Driften av kraftsystemet 2011(NVE, 2012:21)
- Forskrift om beredskap i kraftforsyningen, innledende bestemmelser (OED, 2002)

- Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen (NVE, 2011:1)
- Veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen (2010:2)

Det ble innhentet utfyllende data knyttet til avvik på § 1-3 risiko og sårbarhetsanalyse (NVE, 2013a). NVE ga begrenset tilgang til data og ga inntrykk av å ikke ha en spesifikk oversikt over årsaker til avvik på ROS-analyser. NVE var reserverte med å dele skriftlig informasjon knyttet til avvikene. Den begrensede tilgangen på data har trolig sammenheng med at informasjon om kraftforsyningen er sensitiv (OED, 2002) og at NVE oppfordrer alle landets KBO-enheter til å gjøre en kritisk vurdering ved henvendelser om tilgang til sensitiv informasjon (NVE, 2013c). Dette har vært en utfordring i prosjektet, da utfyllende informasjon om eventuelle regionale forskjeller i antall avvik, ulikheter mellom små og store selskap samt årsaker til avvik blant annet kunne gitt indikasjoner på hvor i analyseprosessen det er mangler. Og at en med bakgrunn i mer kunnskap kunne vurdert å intervju et annet utvalg av respondenter. Utfordringen har blitt håndtert gjennom å intervju informanter fra NVE, disse har bidratt med kunnskap om mangler i ROS-analyser. Respondenter har i intervjuene gitt betydelig informasjon om deres risikoanalyseprosess. Dette har bidratt til å gi forskerne et inntrykk av hva som kan være årsakene til at selskapene får avvik på ROS-analyser.

4.4.2 Semistrukturerte intervju

Undersøkelsen gjennomføres empirisk. Empiriske undersøkelser har til hensikt å få fram kunnskap, hvilket innebærer å få svar på spørsmål og bli konfrontert med antakelser om et fenomen, problemstilling eller situasjon (Jacobsen, 2005). I undersøkelsen innhenter en dybdekunnskap om årsaker til at energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser, som er fastsatt i beredskapsforskriften (OED, 2002). Med dette som bakgrunn valgte forskerne å gjennomføre semistrukturerte individuelle intervju, som i følge Jacobsen (2005) er en velegnet metode for å oppnå slik kunnskap. Metoden ble valgt for å gi respondentene og informantene rom til å påvirke og gi føringer i forhold til egne perspektiver. Intervjuene ble gjennomført som samtale/dialog der data er resultat av det som ble formidlet av respondentene og informantene. Bakgrunn for valg av strategi er at respondentene og informantene antas å ha mye kunnskap om tema som skal undersøkes. Det ble utviklet et spørreskjema som fremgår av vedlegg en og en tematisk intervjuguide, som fremgår av vedlegg to. Disse ble brukt i forbindelse med gjennomføring av intervjuene, og omtales i det følgende. Alternativ metode for undersøkelsen er en mer strukturert intervjuform. Ved bruk

av strukturert intervjuform kunne dybdekunnskap gått tapt fordi spørsmålene kunne blitt formulert mer ledende og respondenter og informanter ville trolig fått redusert mulighet til å formidle sin kunnskap. Dette kunne resultert i at viktige nyanser, perspektiv og vesentlig kunnskap ble utelatt. Tilliten til forskerne ville også kunne bli redusert. Kvale og Brinkmann (2009) peker på at nærhet mellom forsker og informant kan resultere i at evnen til kritisk refleksjon svekkes, og at dette er sider ved intervjusituasjonen det er verdt å ha et reflektert forhold til. Det var i denne undersøkelsen ingen nære bånd mellom forskerne og respondenter/informanter.

4.4.3 Spørreskjema og intervjuguide

Med bakgrunn i problemstillingen, forskningsspørsmålene samt teoretiske perspektiver er det utviklet et spørreskjema og en tematisk intervjuguide. Disse skal bidra til å innhente kunnskap og gi svar på problemstillingen. Forskningsspørsmålene ble systematisk anvendt i utarbeidelsen av spørreskjemaet og intervjuguiden. Det er valgt å benytte et enkelt spørreskjema. Dette er ikke benyttet for å gjennomføre en kvantitativ spørreundersøkelse, men for innledningsvis raskt å samle faktaopplysninger om respondenter og selskapets arbeid med sikkerhet og beredskap. Spørreskjemaet bidrar til å svare på hvilken stilling, utdanningsnivå og arbeidserfaring respondentene har i bransjen. Videre hvor stor stillingsprosent og hvilken øverste kompetanse selskapet har innenfor sikkerhet- og beredskapsarbeid samt hvor ofte selskapene gjennomfører beredskapsøvelser og scenario det øves på. I tillegg til spørreskjemaet er det utarbeidet en intervjuguide som bidrar til å sikre at forskningsspørsmålene blir besvart i løpet av intervjuet og har derfor vært gjenstand for et tidkrevende og omfattende arbeid. Guiden ble ikke fulgt slavisk under intervjuene, da den var ment som en systematisert huskeliste over temaer, men med konkrete spørsmål. Det var åpning for å stille oppfølgingsspørsmål under intervjuene der det var behov for utfyllende svar eller en ønsket å sjekke at meningsinnholdet i svaret var korrekt oppfattet. Forskerne stilte oppfølgingsspørsmål flere ganger i løpet av alle intervjuene.

Intervjuguiden er justert og tilpasset to ganger i prosessen. Økt kunnskap og erfaringer er gjort underveis i datainnsamlingen, disse har vært førende for justeringene. Eksempel på erfaringer er at to spørsmål ble oppfattet likt. Respondentene og informantene svarte tilnærmet likt på begge spørsmålene hvilket resulterte i at det ene spørsmålet ble slettet etter at to intervju var gjennomført. Videre ble det tilføyd et eksempel på ekstremværhendelse, ising, i en tabell i intervjuguiden. En av informantene foreslo denne forbedringen.

4.4.4 Valg av respondenter og informanter

Respondenter og informanter er valgt med hensyn til relevans. Alle energiselskap har gjennom beredskapsforskriften plikt til å gjennomføre ROS-analyser (OED, 2002). Det betyr at alle landets energiselskap skal være kjent med og gjennomføre ROS-analyser for sitt selskap. Med dette som bakgrunn valgte en respondenter og informanter som henholdsvis har ansvar for og arbeider med beredskapsplanlegging i energiselskap og personell som jobber ved seksjon for beredskap i NVE. Respondentene er personer som har direkte kunnskap om et fenomen og som representerer den gruppen som skal undersøkes (Jacobsen, 2005).

Informantene har god innsikt om fenomenet og gruppen som skal undersøkes, uten å inngå i den. Det var av flere grunner viktig å intervju personell fra NVE. NVE utformer og forvalter beredskapsforskriften. De fører også tilsyn med selskapene. Forskerne fikk begrenset informasjon om avvik på § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse (NVE, 2013a) samtaler med informantene ga utfyllende data om avvikene. Det er stilt ytterligere kriterier for utvelgelse av respondenter. Det ble besluttet å intervju personer ansatt i selskap som leverer strøm i kommuner med over 15 000 innbyggere og som har kritiske samfunnsfunksjoner som sykehus, legesenter, sykehjem/eldresenter og banktjenester. Det er energiselskap som fyller kriteriene i regionene forskerne bor i, disse er valg av praktiske hensyn. Svakheter med denne utvelgelsen kan være at en ikke fanger opp eventuelle regionale og klimatiske forskjeller som kan påvirke selskapenes oppmerksomhet på ROS-analyser og ekstremværhendelser. Forskerne mener likevel at utvalget er relevant og vil kunne gi svar på fenomenet som skal undersøkes.

Utgangspunktet var å intervju respondenter som er beredskapsansvarlig, -leder eller -koordinator i selskapene. Tabell 1 viser antall informanter og respondenter. Respondentenes utdanningsnivå og beredskapsfunksjon i selskapet gjengis. Informantenes utdanningsnivå og stilling er ikke gjengitt, dette for å unngå at personene blir gjenkjent. Informantene er ansatt i NVE, seksjon for beredskap, og har lang erfaring i direktoratet.

Respondent	Utdanningsnivå	Beredskapsfunksjon i selskapet
Respondenter fra forintervju		
A.	Master, elkraft	Fagansvarlig driftssentral
B.	Bachelor, elkraft	Beredskapsansvarlig
Respondenter fra intervju		
1.	Master, elektro	Beredskapsleder
2.	Bachelor, elkraft	Beredskapskoordinator
3.	Bachelor, maskin	Beredskapsleder
4.	Master, elkraft	Beredskapskoordinator
5.	Bachelor, tele	Beredskapskoordinator
6.	Master, økonomi	Beredskapsansvarlig og -leder
7.	Master, elkraft	Beredskapskoordinator
8.	Bachelor, elkraft	Beredskapskoordinator
9.	Bachelor, IKT	Beredskapsansvarlig og -leder
10.	Bachelor, elkraft	Beredskapskoordinator
Informanter fra intervju		
1.		NVE, seksjon for beredskap
2.		NVE, seksjon for beredskap

Tabell 1: Viser oversikt over respondentenes utdanningsnivå og beredskapsfunksjon i selskapet og hvor informantene arbeider.

I det følgende vil en referere til respondentene med nummerering fra 1 til 10. Respondenter fra forintervju benevnes med respondent A og B. Informantene refereres til med informant 1 og 2. En anvender ikke stillingsbenevnelse da intensjonen ikke er å analysere og sammenligne eventuelle ulikheter i kunnskapsnivå knyttet til de ulike beredskapsfunksjonene i selskapene.

Dataene i tabellen viser at respondentene har utdanning på bachelor- eller masternivå og innehar stillinger som innebærer ansvar for og arbeid med beredskapsplanlegging. På bakgrunn av dette anses utvalget av respondenter å ha dybdekunnskap om sikkerhet- og beredskapsarbeid, og relevante for undersøkelsen.

Det er gjennomført to forintervjuer, data fra disse intervjuene blir presentert i et eget avsnitt i empirikapitlet, punkt 5.2.1. Det presiseres at forintervjuene ble gjennomført for å teste om

antatte årsaker til mangelfulle ROS-analyser var relevante, innhente innspill og eventuelt identifisere andre og eller ytterligere årsaker.

Det ble intervjuet ti respondenter fra syv selskap. Det innebærer at det er innhentet informasjon fra to respondenter i tre av de syv selskapene. Dette var et bevisst valg som ble tatt innledningsvis for at forskerne skulle tilegne seg kunnskap og erfaring som intervjuere. Intensjonen i undersøkelsen har ikke vært å sammenligne data fra ulike selskap, ei heller å kartlegge interne ulike oppfatninger i selskapene. Målet har vært å innhente dybdekunnskap om årsaker til at energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Data fra de to respondentene som er ansatt i samme selskap er behandlet under ett. Det vil si at vi omtaler syv respondenter også formulert som selskap i denne framstillingen.

4.4.5 Gjennomføring av intervju

Målet med intervjuene var å få frem respondentenes og informantenes dybdekunnskap, erfaringer og meninger om hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Å gjennomføre intervju er en kunst. Intervjuer spiller en helt avgjørende rolle for datainnsamling i kvalitativ forskning. Når en gjennomfører intervju får en fram dybdekunnskap, hva informantene mener, tolker og føler (Kvale og Brinkmann, 2009).

Intervjuene ble gjennomført med en og en respondent og informant, ansikt til ansikt i et møterom. Ni av intervjuene er gjennomført med begge forskerne tilstede. I etterkant er erfaringene positive da en har fått data en har kunnet diskutere og teste hverandres oppfatning av. Videre antas det å være en styrke i analysen av data så lenge forskerne har respekt for hverandres oppfatning, spesielt i tilfeller der det kan være noe ulik oppfatning.

I forkant av intervjuene ble det sendt ut informasjon om tema, bakgrunn for undersøkelsen og eksempel på spørsmål hentet fra intervjuguiden. Til tross for anledningen til forberedelser vurderer forskerne at de som ble intervjuet har svart ærlig, uten at det er gjort strategiske valg for hvordan de svarte. Inntrykket er dannet med bakgrunn i at forskerne ble tatt vel i mot i trivelige møterom og at det var en avslappet og hyggelig atmosfære. Svarene på spørsmålene virket reflekterte og utfyllende, men også spontane. En fikk ingen tilbakemelding om at en berørte sensitive tema. Erfaringene er at etablering av kontakt og inngåelse av avtaler samt forberedelser og gjennomføring av intervjuene var tidkrevende. Det presiseres likevel at en har møtt åpenhet, interesse for prosjektet, mye kunnskap og samarbeidsvilje.

Innledningsvis i intervjuene ble hensikten med undersøkelsen presentert. Det ble trukket fram at forskerne satte stor pris på at de tok seg tid til å dele sin kunnskap. Videre ble det småsnakket litt før en gikk over til selve intervjuet. Det satte en god tone og som Kvale og Brinkmann (2009) sier er det de første fem minuttene i et intervju som er avgjørende for utfallet. Det var i denne undersøkelsen ingen nære bånd mellom forskerne og respondenter/informanter som kunne bidra til å svekke evnen til kritisk refleksjon.

Intervjuene ble tapet på diktafon. To av respondentene reserverte seg for opptak. Forskerne respekterte dette uten å be om ytterligere forklaring, dette til tross for at det var ønskelig med denne dokumentasjonen, da den anses som vesentlig støtte i transkriberingsarbeidet. I de to intervjuene som ikke ble tapet fordelte forskerne ansvar for henholdsvis å styre intervjuene og dokumentere. Til tross for denne fordelingen deltok begge forskerne i dialogen og stilte oppfølgingsspørsmål underveis i intervjuene.

Innledningsvis i intervjuene ble det stilt åpne spørsmål. Metoden kan føre til at intervjuer mister kontroll over samtalen og data som skal bidra til å svare på problemstillingen uteblir. Dette ble i liten grad erfart i denne undersøkelsen. Det kan henge sammen med at forskerne har en førforståelse av fenomenet som skal undersøkes. Idealet for forskernes gjennomføring av intervjuene har vært å innta en lyttende rolle. Respondenter og informanter hadde anledning til å styre samtalen og utviklingen av denne. Ved behov har forskerne inntatt en mer aktiv rolle og korrigert utviklingen i intervjuet gjennom å stille oppfølgingsspørsmål fra intervjuguiden, dette for å sikre at en fikk svar på forskningsspørsmålene og problemstillingen.

Forskerne har inntrykk av at respondentene og informantene var komfortable i intervjusituasjonen. De var forberedt gjennom skriftlig informasjon om undersøkelsen, som de fikk i god tid før gjennomføring av intervjuet. Forskerne var kjent med sin rolle som intervjuer og at en kan påvirke respondenter og informanter gjennom sin adferd. Respondenter og informanter var erfarne personer som ble oppfattet som trygge og kunnskapsrike. De var, i forkant av intervjuene, skriftlig informert om at data ble behandlet anonymt. Ingen av respondentene eller informantene har hatt ytterligere spørsmål til dette.

I etterkant av intervjuene ble disse transkribert. Arbeidet med transkriberingen og verdien av det gjengitte materialet vurderes som høy, dette har bidratt til å utforme empirikapitlet.

4.5 Fortolkning av data

Forskerne har gjennom studier, i risikostyring og sikkerhetsledelse, teoretisk kunnskap om fenomenet som skal undersøkes og har i tillegg arbeidserfaring innenfor området. Dette har dannet meninger og tanker om hva en skulle lete etter i analysen av datamaterialet og bidratt i analysearbeidet.

For å svare på problemstillingen ble det utviklet tre forskningsspørsmål etter følgende tematiske inndeling: metodisk kunnskap om ROS-analyser, bevissthet og sikkerhet versus produksjon. Intervjuguiden ble også utformet etter denne strukturen. Det ble utarbeidet en kryssliste, der det ble synliggjort at det ville fremkomme informasjon som overlappet forskningsspørsmålene. Forskerne var oppmerksomme på at det ville kunne fremkomme data om bevissthet i spørsmålene som omhandlet ROS-analyse og produksjon versus sikkerhet. Forskerne var også lydhøre for nye kategorier som kunne fremkomme i intervjuene.

Intervjudata ble analysert med bakgrunn i problemstillingen, forskningsspørsmålene og valgte teorier. Innledende analyser av data ga signaler om at intervjuguiden hadde tilfredsstillende indikatorer. Intervjudataene inneholder mye kunnskap, svært mange detaljer og nyanser som var utfordrende å systematisere, tolke og dokumentere. Behandling av data og analyse av disse er i en kvalitativ studie tidkrevende. Forskerne forventet dette og arbeidet med dataanalyse ble prioritert da kunnskapen om hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser nettopp finnes i dette materialet. Utfordringen har vært å identifisere hovedfunn og se mønstrene i hva en egentlig har fått svar på. Informasjonen er systematisert oppimot de tre forskningsspørsmålene. En startet en grundig gjennomgang av hvert enkelt intervju. Videre jobbet forskerne skjematisk med å komprimere intervjuene tematisk, for å få fram meningsinnholdet. Meningskoding gjennom å knytte ett eller flere nøkkelord til et tekstavsnitt, med henblikk på senere å kunne identifisere en uttalelse ble anvendt. I analyse og meningsfortolkningen har en søkt etter mønstre utover det som blir sagt for å finne data og betydninger som ikke fremkommer direkte. Det var utfordrende å komprimere et intervju av en til en og en halv times varighet til et oversiktlig tematisk skjema som fremmet meningsinnholdet. Men det ga den nødvendige oversikten og bidro til å tolke og forstå data som fremkom fra det enkelte intervju og totalinntrykket fra alle intervjuene. Gjennom denne

arbeidsmetoden klarte en å systematisere, få oversikt og visualisere hovedfunnene. I følge Kvale og Brinkmann (2009) vil analyse av kvalitative data si å beskrive, kategorisere, systematisere og sammenbinde data. Meningskoding innebærer å knytte nøkkelord til et tekstavsnitt, for senere å kunne identifisere en uttalelse. Lange setninger komprimeres, hvor den umiddelbare mening gjengis med få ord. Meningsfortolking innebærer å gå utover det som direkte blir sagt, og å komme frem til meningsstrukturer og betydningsrelasjoner som ikke fremkommer umiddelbart i en tekst.

Empiri presenteres i et eget kapittel og drøftes mot teorien i et annet. Denne tilnærmingen er valgt for å definere et klart skille mellom empirien og drøftingen av denne oppimot de teoretiske bidragene.

4.6 Gyldighet

I følgende avsnitt vil metodens gyldighet vurderes. Metoden er gjennomført med en målsetning om at den skal være transparent. Det skal være åpenhet og andre skal kunne gjøre samme undersøkelse i etterkant og komme fram til lignende resultat. Dette refererer til troverdigheten hos forskerne. Forskerne har i undersøkelsen fokusert på og vært klar over at alle valg som blir tatt i de ulike prosessene i forskningen kan påvirke gyldigheten til resultatene. Gyldighet eller validitet handler om i hvilken grad en metode undersøker det den er ment å undersøke, i hvilken grad observasjoner faktisk reflekterer det fenomenen en ønsker å vite mer om (Kvale og Brinkmann, 2009). Måler våre spørsmål det de er ment å måle, får vi svar på det vi spør om?

Litteraturen skiller mellom ekstern og intern validitet. Intern validitet kan testes ved at informantene konfronteres med funn i analysen (Jacobsen, 2005). Intern validitet ble i arbeidet søkt styrket ved gjennomføring av forintervju. Forintervjuene ble utført for å teste om forskernes antatte årsaker til mangelfulle ROS-analyser i energiselskap var relevante og for å innhente flere innspill som eventuelt kunne identifisere andre årsaker. For ytterligere å øke intern validitet er utvalgte sitater, som er gjengitt i fremstillingen, sendt til de respektive respondenter. De ble bedt om å kvalitetsikre at sitatene var nøyaktige og fremstår med korrekt meningsinnhold. Tre av sitatene ble korrigert av respondenter uten at meningsinnholdet ble endret.

Ekstern validitet handler om at resultatene kan overføres til andre sammenhenger (Jacobsen, 2005). Er det noe i funnene som kan overføres til andre energiselskap og til andre bransjer, noe som gjør at det er grunn til å anta at funn i undersøkelsen kan gjelde for andre? En kan ikke generalisere funnene fra undersøkelsen, men problemstillingen, som knytter seg til hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser, antas å ha relevans for energibransjen og andre bransjer. Årsaken til dette er av metodisk karakter. Designet på undersøkelsen er kvalitativ, det er intervjuet for få respondenter og informanter, fra et mindre antall energiselskap i Sør- Norge. En kan likevel si at resultatene peker i en retning som kan være interessante og overføres til andre energiselskap og trolig andre bransjer. Dette fordi det er samme lovpålagte krav til alle landets energiselskap uavhengig av størrelse og geografisk plassering. Dessuten har alle selskap lik anledning til å delta på bransjespesifikke kurs og seminarer arrangert av NVE og andre bransjeaktører. Potensialet for overføring også til andre bransjer ligger innenfor at leserne inviteres til å reflektere over funn i undersøkelsen, de kan gjøre egne tolkninger og overføre dem til egen situasjon og bransje (Postholm, 2010).

Respondentene og informantene ble i forkant av intervjuet skriftlig informert om tema, problemstilling for undersøkelsen og innenfor hvilke områder spørsmålene skulle stilles. Forskerne erfarte at respondentene og informantene hadde kunnskap om temaene. I de tilfellene forskerne hadde behov for utdypende informasjon eller for å sikre at data som framkom var oppfattet korrekt ble det stilt oppfølgingsspørsmål. Avslutningsvis i intervjuet ble respondentene og informantene spurt om de ville tilføye noe eller om noe var uklart. Respondentene og informantene ga positive tilbakemeldinger.

Da forskerne innledningsvis erfarte at respondentene og informantene svarte tilnærmet likt på to spørsmål ble ett slettet fra intervjuguiden. Det ble også foretatt en justering av et spørsmål, i etterkant av de innledende intervjuene. Forskerne ble gjort oppmerksom på at ising på linjer er en ekstremværhendelse energiselskapene må være oppmerksom på og iverksette forebygge tiltak for. Denne justeringen ble gjort for å sikre validitet i undersøkelsen.

4.7 Pålitelighet

Reliabilitet kan forstås som pålitelighet, og har med forskningsresultatenes konsistens og troverdighet å gjøre. Reliabilitet behandles ofte i sammenheng med spørsmålet om hvorvidt et resultat kan reproduseres på annet tidspunkt av andre forskere. Dette er knyttet til om informanten vil endre svar i et intervju med en annen forsker (Kvale og Brinkmann, 2009).

Det vil være vanskelig å eksakt reprodusere resultatene av denne kvalitative undersøkelse for andre forskere. Situasjonen da intervjuene ble gjennomført vil aldri kunne gjenskapes.

Kjemien mellom forskere og respondenter og informanter vil ikke kunne gjenoppstå og nyansene i språket eller tonefallet i spørsmål, som stilles vil være annerledes, selv om spørsmålene som stilles er eksakt like. Det antas likevel at de betydningsfulle funnene ville vært tilnærmet like og at en annen forsker ville kunne trukket de samme konklusjoner.

For å styrke påliteligheten ble det innledningsvis gjennomført to forintervjuer. Intervjuene ble gjennomført for å teste om antatte årsaker, innhente innspill og eventuelt identifisere andre årsaker.

I intervjuene ble de innledende spørsmålene stilt åpent. Respondentene og informantene hadde dermed anledning til å svare uten å bli påvirket eller ledet av spesifikke spørsmål. Semistrukturerte intervju har den fordelen at det i stor grad vil være opptil respondentene og informantene å lede videre. Forskere har samtidig mulighet for å korrigere kursen underveis, komme med tilleggsspørsmål der det er nødvendig å innhente utfyllende informasjon og eller oppklare uklarheter.

Forskerne hadde førforståelse om fenomenet som skulle undersøkes og erfarte at dette var en støtte i intervjuene. Det kan likevel være en svakhet at forskerne har betydelig kunnskap og kan lede samt ha forventninger om hva respondentene og informantene vil svare og dermed ha svekket oppmerksomhet. Det opplevdes likevel at intervjusituasjonene var balansert i forhold til nærhet og distanse og at en ikke har ledet respondentene og informantene vesentlig i en bestemt retning. Forskernes årvåkenhet i forhold til å fange nyanser eller ledetråder var trolig mer skjerpet i de første intervjuene. Intervjuene, med unntak av to, ble tatt opp på bånd. I etterkant har tapet data vært svært nyttig og gitt mulighet til å fange opp eventuelle nyanser som gikk tapt i intervjuene.

I ni av tolv intervju har begge forskerne deltatt og gjennomført intervjuene. I etterkant av intervjuene har forskerne drøftet intervjueteknikk, i noen tilfeller har en pekt på at en må være oppmerksom på faren for å stille ledende spørsmål og å for raskt stille oppfølgingsspørsmål. En har søkt å avvente respondentene og informantenes svar. I etterkant av intervjuene har en lyttet til opptakene. Forskerne har hatt mulighet til å gjennomgå og oppklare svarene med

hverandre også med støtte i opptakene. I de to tilfellene hvor intervjuene ikke ble gjennomført med begge forskerne tilstede er lydopptakene lyttet til og gjennomgått i fellesskap. I de tilfellene forskerne har hatt ulik oppfatning av meningsinnholdet er det lyttet til bånd og diskutert for å komme fram til og forstå meningsinnholdet. Det er grunn til å si at tiltakene har bidratt til å styrke påliteligheten i undersøkelsen. Reliabilitet handler, i følge Grønmo (2004) om nøyaktighet og troverdighet av undersøkelsen, analysen, presentasjonen, forståelsen og tolkningen av data.

4.8 Etiske refleksjoner

Ved gjennomføring av intervju har forskeren et etisk ansvar for å tolke og analysere data som fremkommer og gjengi dette så korrekt som mulig. I undersøkelsen er det brukt mye ressurser på å transkribere alle intervju og systematisere og analysere data. Det har også vært viktig for forskerne å gjengi sitater korrekt.

I forkant av intervjuene fikk respondentene og informantene skriftlig informasjon om undersøkelsen. Dette hatt gitt dem mulighet til å mentalt forberede seg til intervjuene. Det også informert om at identiteten til både respondent, informant og energiselskapet vil bli anonymisert, og at det er mulig å trekke seg underveis i prosessen. Det ble ikke etterspurt forhold omkring anonymitet før, under eller etter intervjuene. Informasjon omkring anonymitet har trolig bidratt til at respondentene og informantene i større grad har vært oppriktig i forhold til svarene som er gitt. Data fra intervju med NVE kan være gjenkjennbare fordi det er relativt få ansatte ved seksjon for beredskap. Med dette som bakgrunn er det bevisst valgt å ikke gi opplysninger om informantenes utdanning og stilling. En har vurdert byrden og arbeidsbelastningen respondentene og informantene er påført til å være liten.

Det er identifisert at spørsmålene knyttet til produksjon versus sikkerhet kan være av sensitiv karakter. Det kan innebære et etisk dilemma for respondentene å svare oppriktig på tema. Imidlertid er det ingen av respondentene som har kommentert det. Forskerne har ikke registrert indikasjoner på at svarene som er gitt ikke er oppriktige og ærlige, respondenter har ikke uttrykt misnøye eller trukket seg underveis i prosessen.

En av forskerne jobber i energibransjen og har gjort det de siste fem årene. NVE og bransjeorganisasjoner inviterer til ulike seminarer, arbeidsmøter og arbeidsgrupper. Gjennom dette har forskeren knyttet kontakter og har kjennskap til noen av respondentene og

informantene som ble intervjuet. Det presiseres at det ikke er nære bånd mellom forskerne og respondentene/informantene. Kjennskap til bransje, førforståelse og relasjoner oppleves i denne studie å være et positivt bidrag med tanke på å etablere kontakt og inngå avtaler samt innhente data omkring problemstillingen. Det kan imidlertid være grunn til å reflektere omkring eventuelle negative effekter av nevnte relasjoner. En kan eksempelvis gjennom etablerte kontakter og preferanser påvirke den som blir intervjuet. Dette er ikke vurdert som en fremtredende utfordring, heller ikke kommentert av de som ble intervjuet.

Forskerne er kjent med og har vært bevisst på at det kan være forhold underveis i intervjuene som medfører at sosiale relasjoner oppstår der og da. Som forskere ønsker en å få så mye kunnskap som mulig av respondentene og informantene, det kan være et dilemma å samtidig respekterer intervjupersonenes integritet (Kvale og Brinkmann, 2009).

Intervjuene ble tapet på bånd. To av respondentene signaliserte tydelig at de ikke var bekvemme med at intervjuene ble tatt opp på bånd og reserverte seg for dette. Forskerne respekterte dette uten å be om begrunnelse for det, eller forklare at det ville medføre merarbeid eller at data fra intervjuene kunne gå tapt. Lydopptakene som er gjort i forbindelse med intervjuene vil bli slettet når sensur på oppgaven foreligger.

4.9 Metodiske erfaringer, styrker og svakheter

Det er valgt en deduktiv metode, hvor en undersøker virkeligheten med utgangspunkt i flere teoretiske perspektiver (Hellevik, 2011). Forskernes teoretiske kunnskap, bakgrunn og arbeidserfaring har vært førende for utforming av problemstilling. Problemstillingen er av en eksplorativ karakter. Dette er en utforskende design hvor en undersøker et fenomen (Jacobsen, 2005).

Det ble innledningsvis gjennomført to forintervju. Data som fremkom i disse styrket antakelsene om årsaker til mangelfulle ROS-analyser og den metodiske tilnærmingen i undersøkelsen. De teoretiske perspektiver som er valgt kan imidlertid føre til at data som ikke stemmer overens med valgt teori ikke blir belyst og diskutert. Utfordringen har vært kjent for forskerne og er viet oppmerksomhet i analysen av data. Det er i analyseprosessen gjentatte ganger pekt på at en må være våken og se etter andre årsaker utover de antakelsene forskerne har. Disse er tilkjennegitt i slutten av diskusjonskapitlet.

Det har vært utfordrende å utarbeide spørsmål som dekker de tre teoretiske perspektivene. Begrepsapparatet til Weick m.fl. (1999) er omfattende og det er erfart at dette er krevende å jobbe med. En kan ikke spørre respondenter og informanter direkte om de ulike tankesettene og deres bevissthet, men en må formulere spørsmål som likevel gir svar på det en søker kunnskap om. Det ligger i analysen å finne ut hva respondentene og informantene egentlig svarer og om en har fått svar på det en ønsker mer kunnskap om. I prosessen med å fortolke data har det vært krevende å kryssjekke data med de teoretiske perspektivene. Til arbeidet er det imidlertid utviklet et hjelpeskjema, et krysskjema med spørsmålene fra intervjuguiden. En viktig erfaring forskerne sitter igjen med er at gjentatte gjennomganger av intervjudata økte kunnskapen og forståelsen for meningsinnholdet og derigjennom evnen til å tolke og forstå hva som lå i svarene.

Antall respondenter og informanter er etter forskernes vurdering innenfor akseptabelt nivå. En har to respondenter fra forintervju, videre er det intervjuet ti respondenter fra syv energiselskap samt to informanter fra NVE. En fikk på et tidlig tidspunkt i datasamlingen indikasjoner på at svarene respondentene og informantene ga var i samsvar med spørsmålene som ble stilt. Men en erfarte at en på to av spørsmålene fikk tilnærmet like svar, styrken med metodevalg er at en hadde anledning til å slette spørsmålet underveis. Det fremkom ny kunnskap i alle intervjuene, men etter gjennomføring av cirka ti intervjuer vurderte forskerne at svarene var relativt like og at det fremkom mindre ny og vesentlig kunnskap. Intervju nummer elleve og tolv ga, etter forskernes vurdering, mindre ny kunnskap, en antok og vurderte at en trolig var kommet fram til det som i litteraturen omtales som en metning. Det vil si at en opplever at flere intervju ikke vil tilføre mer ny informasjon (Ryen, 2002).

Kvalitativ undersøkelse med semistrukturerte intervju har vært hensiktsmessig og en metode som har bidratt til å innhente dybdekunnskap. Personlige tolkninger og nyanser som ikke ville kommet frem ved bruk av spørreskjemaer i en kvantitativ metode er fremkommet.

Gjennomføringen av semistrukturerte intervjuer har gjort det mulig å stille oppfølgingsspørsmål i de tilfeller svarene har vært ufullstendige, eller det har vært behov for utfyllende informasjon for å forstå meningsinnhold. Det er vurdert alternative intervjuformer som gruppe- og fokusgruppeintervjuer. Fokusgruppe består som regel av seks til ti personer som ledes av en moderator. Det kjennetegnes av en ikke styrende intervjutil, der det først og fremst er viktig å få frem ulike synspunkter om emnet som er i fokus. Gruppespillet kan

gjøre det enklere å uttrykke synspunkter som vanligvis ikke er tilgjengelige (Kvale og Brinkmann, 2009)..

I undersøkelsen ble det også gjennomført dokumentstudier som har bidratt med empiri som anses å være et viktig supplement til data innhentet i intervjuene. Dokumentundersøkelsene har gitt noe data utover det som er nødvendig for undersøkelsen. I undersøkelsen er det ønskelig å se sammenhenger mellom forskriftsfestede krav til ROS-analyser og årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene. Dokumentstudie i kombinasjon med å lese utvalgt teori om ROS-analyser, bevissthet og produksjon versus sikkerhet ga forskerne økt kunnskap om fenomenet som ble studert.

I det følgende vil data fra dokumentstudier og intervju som er relevant for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene gjengis.

5 Empiri

For å svare på problemstillingen er det gjennomført dokumentstudier og intervju. I dokumentstudiet presenteres aktuelt lovverk med veiledere og utvalgte rapporter som sammen bidrar med relevant data. Det ble gjennomført to forintervju for å teste om antatte årsaker til mangelfulle ROS-analyser var relevante samt for å innhente innspill og eventuelt identifisere andre årsaker. Data fra dokumentstudier og forintervjuene gjengis i det følgende. Deretter ble ti respondenter fra syv energiselskap samt to informanter fra NVE intervjuet. Data fra intervjuene vil gjengis etter følgende tematiske inndeling, ROS-analyser og metodisk kunnskap, bevissthet og produksjon versus sikkerhet. Det er benyttet et spørreskjema og en intervjuguide i intervjuene.

5.1 Dokumentstudier

Det er i forkant av dokumentstudiet vurdert hvilket regelverk, veiledere og rapporter som er relevante i forbindelse med krav til ROS-analyser, bevissthet for klimaendringer og konsekvenser av disse og krav til forsyningssikkerhet. Følgende dokumenter anses som relevante og blir presentert:

- NVEs årsrapport for tilsyn 2011 (2012:2) sammen med utfyllende data knyttet til avvik på ROS-analyser (NVE, 2013a)
- Klimatilpasning i energiforsyningen – status 2012 (NVE, 2013:15)
- Driften av kraftsystemet 2011(NVE, 2012:21)
- Forskrift om beredskap i kraftforsyningen, innledende bestemmelser (OED, 2002)
- Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen (NVE, 2011:1)
- Veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen (2010:2)

5.1.1 Resultater fra tilsyn med energiselskapene

Seksjon for beredskap i NVE fører tilsyn med landets KBO-enheter. Tilsynsgrunnlaget var frem til og med 2012 beredskapsforskriften (OED, 2002). Tilsynene har foregått i møter med selskapets ledelse, ved gjennomgang av planverk og ved befaringer og inspeksjoner på anleggene. Tema for revisjonene inkluderer normalt følgende områder:

- Analyse av risiko og sårbarhet, innhold i ROS-analyser og beredskapsplaner
- Reparasjonsberedskap, ressurser for gjenoppretting av driften og reparasjon av havarerte komponenter
- Sikring av anlegg, kontroll av fysiske sikringstiltak og planene for vedlikehold og bruk av disse og sikkerhet i store driftskontrollsystemer (NVE, 2012:2)

Det er gitt avvik ved alle gjennomførte tilsyn i 2011. Det er totalt registrert 244 avvik (NVE, 2012:2). Det fremkommer imidlertid ikke av årsrapporten hvilke paragrafer avvikene er gitt på. Den begrensede informasjonen om registrerte avvik førte til at forskerne rettet en henvendelse til NVE for å innhente utfyllende informasjon knyttet til avvikene på § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse omtales i det følgende. Forskerne har på forespørsel mottatt begrenset informasjon om tilsynsresultatene knyttet spesifikt til beredskapsforskriftens § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyser, for perioden 2009-2012. NVE har gitt begrenset informasjon per elektronisk post. Tabellen under viser informasjonen NVE har formidlet. Det er satt begrensinger med tanke på identiteten til selskapene som har fått avvikene. Det er heller ikke gitt tilgang til tilsynsrapportene og NVE har ikke utarbeidet en spesifikk oversikt over årsakene til de registrerte avvikene. Informasjon om hvor i landet avvikene er registrert er heller ikke formidlet (NVE, 2013a).

	2009	2010	2011	2012
Antall stedlige tilsyn	24	26	41	19
Antall avvik på § 1-3	11	23	31	10

Tabell 4: Registrerte avvik på § 1-3 ROS-analyser, for perioden 2009-2012 (NVE, 2013a).

Av tabellen over fremgår det at det i perioden fra 2009 til 2012 var henholdsvis 46 %, 88 %, 76 % og 53 % avvik på § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyser. Det presiseres at NVE ikke har fremskaffet utfyllende data knyttet til årsaker til registrerte avvik (NVE, 2013a).

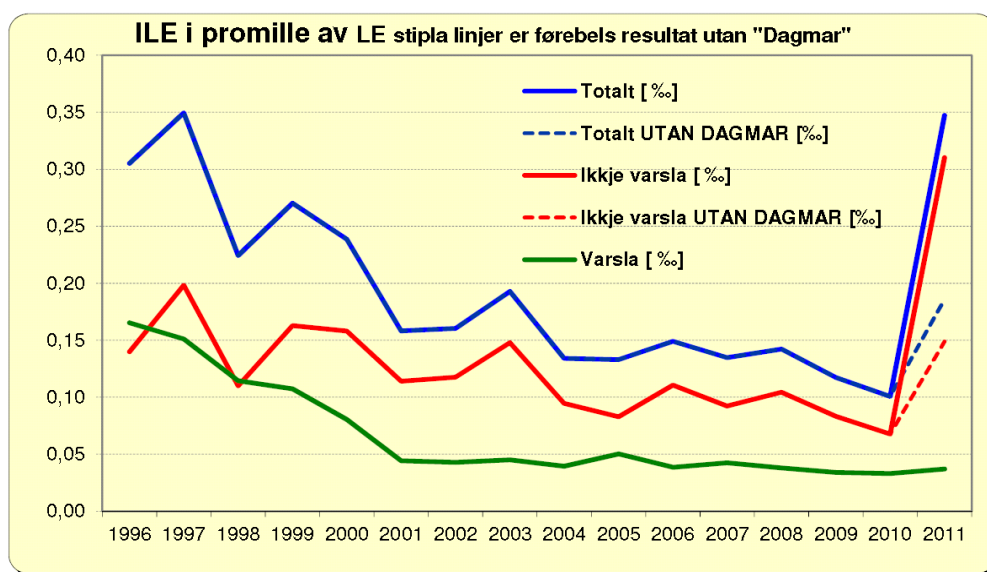
5.1.2 Klimatilpasning i energiforsyningen

NVE har i 2009 og 2012 kartlagt og gitt et øyeblikksbilde over energiforsyningens bevissthet om hva klimaendringer kan gi av utfordringer fremover og den motivasjon som finnes for å gjennomføre tilpasningstiltak. Undersøkelsene viser at så godt som alle energiselskapene har kjennskap til klimaendringene. Klimaendringer og klimatilpasning er tydeligere på dagsordenen hos mange flere virksomheter i 2012 enn hva tilfellet var i 2009. 43 % oppga i 2009 at temaet i stor eller noen grad har vært drøftet. I 2012 oppgir 70 % det samme (NVE,

2013:15). 70 % av virksomhetene tror at klimaendringene kan medføre sikkerhet- og beredskapsmessige utfordringer, dette er en økning fra 2009 hvor resultatet var 59 %. I henhold til 2012 kartleggingen har to av tre virksomheter pågående analyser, utredninger eller planer om å gjøre praktiske tilpasninger i forhold til klimaendringer. I 2009 var status for samme arbeid en av tre virksomheter. I 2012 tror 70 % av virksomhetene at klimaendringene kan medføre sikkerhet- og beredskapsmessige utfordringer, 51 % av disse erkjenner at de skal gjøre noe med dette. 19 % av de virksomheter som selv mener at klimaendringer kan gi sikkerhetsmessig utfordringer for egen virksomhet har per i dag ingen plan for å analysere mulige utfordringer eller konkret tilpasse seg. Dette er en bedring fra 2009 hvor tilsvarende resultat viste 35 % (NVE, 2013:15).

5.1.3 Driften av kraftsystemet - avbruddsstatistikk

Avbruddsstatistikk for 2011 er utarbeidet av NVE på grunnlag av innrapporterte data fra 132 nettselskap, cirka 129 444 rapporteringspunkt og cirka 2,77 millioner sluttbrukere.



Figur 5: Viser ikke levert energi i perioden 1996 – 2011 (NVE, 2012:21).

Figur 5 viser ikke levert energi (ILE) relativt til mengde levert energi (LE) i det norske kraftsystemet for årene 1996 til 2011. Den historiske utvikling for landet som helhet vises. Det ble i 2011 registrert en økning i antall driftsforstyrrelser og mengde ILE (blå linje). Dette skyldes i hovedsak orkanen Dagmar som raste over Nordvestlandet julen 2011. Mengde ikke levert energi hadde likevel, selv uten hensyn til tallene forbundet med Dagmar, en økning for 2011 (stiplet blå linje). Rød og grønn linje viser henholdsvis ikke varslet og varslede avbrudd.

Varslede avbrudd er for eksempel planlagte avbrudd ved vedlikehold og utvikling av strømmettet. Varslede avbrudd hadde en tydelig nedgang fra 1996 frem til 2001, med en påfølgende svak nedadgående kurve fram til i dag. Ikke varslede avbrudd viser en mer variabel trend, men det er grunn til å påpeke at utviklingen etter 2010 er stigende (NVE, 2012:21).

Mer enn 50 % av driftsforstyrrelsene i forsyningsnettet skyldes i 2011 påvirkning fra omgivelsene som tordenvær, vind, vegetasjon, snø og is. Sluttbrukerne hadde i 2011 i gjennomsnitt 2,7 langvarige avbrudd. Det vil si avbrudd med varighet utover tre minutter. De langvarige avbruddene hadde en gjennomsnittlig gjenopprettingstid på 1 time og 36 minutter (NVE, 2012:21).

5.1.4 Forskrift om beredskap i kraftforsyningen

Forskrift om beredskap i kraftforsyningen som trådte i kraft i 2002 og har vært gjeldende fram til utgangen av 2012 blir i det følgende omtalt, da det er denne som har stilt krav til energiselskapenes arbeid med ROS-analyser i perioden da tilsynene ble gjennomført og avvikene registrert. Imidlertid er ny forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen iverksatt 1. januar 2013 (OED, 2013). Denne erstatter forskrift om beredskap i kraftforsyningen fra 2002. Kravene i ny forskrift er gjennomgående skjerpet også for ROS-analyser. I § 2-4 risiko heter det:

”Alle KBO-enheter skal gjennomføre risiko- og sårbarhetsanalyser knyttet til ekstraordinære forhold. Analysene skal ha et slikt omfang at enheten kan identifisere risiko og sårbarhet ved alle funksjoner, anlegg og tiltak av betydning for å oppfylle kravene i forskriften. Analysene skal minimum gjennomgå årlig og oppdateres ved behov” (OED, 2013).

Bakgrunnen for innskjerpingen er blant annet samfunnets økende avhengighet av strøm, strøm som kritisk og sårbar infrastruktur, klimafremskrivinger samt eksempel på langvarige strømbrudd med konsekvenser for samfunnskritiske funksjoner og kunder (NVE, 2013:1).

Beredskapsforskriften (OED, 2002) dannet grunnlaget for KBO-enhetens arbeid med kraftforsyningsberedskap, i perioden avvikene ble gitt. Hensikten med forskriften er å sørge for forsyningssikkerhet av kraft. Forskriften stiller minimumskrav og tydeliggjør plikter KBO-enheter har til å forebygge og håndtere alle ekstraordinære hendelser som kan skade eller hindre produksjon, overføring eller fordeling av elektrisk kraft. Det stilles krav til at alle

enheter i KBO skal implementere et helhetlig beredskapskonsept, som skal bestå av følgende hovedfaser:

- Analysere trusler og risikoer
- Gjennomføre forebyggende tiltak
- Planlegge og organisere for å kunne håndtere ekstraordinære situasjoner
- Håndtere ekstraordinære situasjoner og gjenopprette funksjonalitet
- Evaluere øvelser og hendelser

I beredskapsforskriftens § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse heter det:

”Alle enheter i KBO skal ha oppdaterte risiko- og sårbarhetsanalyser for å identifisere virksomhetens risikopotensialer og de tiltak som effektivt oppfyller kravene i denne forskrift” (OED, 2002).

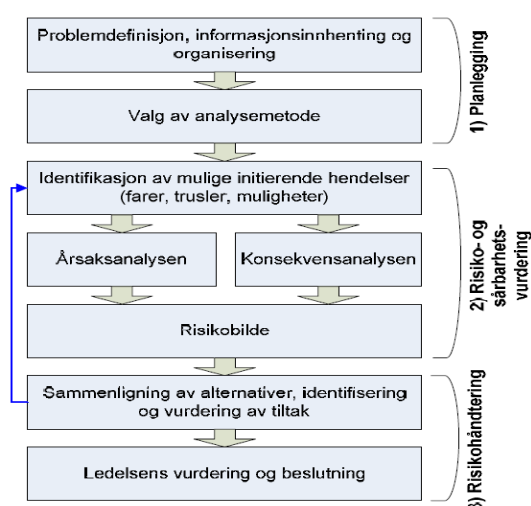
5.1.5 Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen

Forskrift om beredskap i kraftforsyningen gir det enkelte selskap blant annet plikt til å identifisere risiko og sårbarhet ved ekstraordinære hendelser knyttet til teknisk svikt, naturgitt skade og bevisst skadeverk. Dette gjelder ikke bare ut fra dagens klima, men også på bakgrunn av hva som må anslås som påregnelig risiko i anleggets levetid (NVE, 2011:1).

I veiledningen til beredskapsforskriften (NVE, 2011:1) er kravene i § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse utdypet. Arbeidet med ROS-analyser skal være en integrert del av enhetens oppgaver og oppdateres ved endringer: systemmessige og organisatoriske. Ved innføring av nye systemer, skal det gjennomføres ROS-analyser for disse. Alle ROS-analyser bør som minimum gjennomgås årlig og bli godkjent på ledelsesnivå. For å identifisere enhetens risikopotensiale og danne seg et bilde over hvilke risikoer og sårbarheter enheten må ta hensyn til, bør ROS-analyser gjennomføres på ulike nivåer. Det er viktig at et representativt utvalg for enheten er delaktig i utarbeidelsen av analysene for å sikre god kvalitet. Funnene ROS-analysene følges gjennom forslag til tiltak for å redusere muligheten for eller effekt av uønskede hendelser. At enheten vurderer sannsynligheten for en gitt uønsket hendelse til å være lav, vil likevel ikke si at hendelsen kan utelates fra analysen og beredskapsarbeidet. Videre må enheten gjennomføre eventuelle forebyggende og iverksette skadereduserende tiltak, selv om sannsynligheten for hendelsen oppfattes som lav (NVE, 2011:1).

5.1.6 Veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen

NVE har utarbeidet en egen temaveiledning og eksempelsamling i ROS-analyser for kraftforsyningen, veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen (ROS-analyse veilederen) (NVE, 2010:2). Energiselskapene står fritt til å velge metode, men plikter å se til at gjennomføring av ROS-analyser er i tråd med pliktene og funksjonskrav gitt i beredskapsforskriften (NVE, 2010:2). I veiledningen er det tatt utgangspunkt i risikoanalyseprosessen som er beskrevet av Aven m.fl. (2008) som er basert på den internasjonale og anerkjente standarden for risikostyring, NS-ISO (2009). Denne blir ikke omtalt spesifikt i oppgaven fordi teorien til Aven m.fl. (2008) i stor grad ivaretar i prinsippene som omtales i NS-ISO (2009). I ROS-analyse veilederen (NVE, 2010:2) pekes det på at risikoanalyseprosessen består av tre hovedfaser, disse fremgår av figur 6 under.



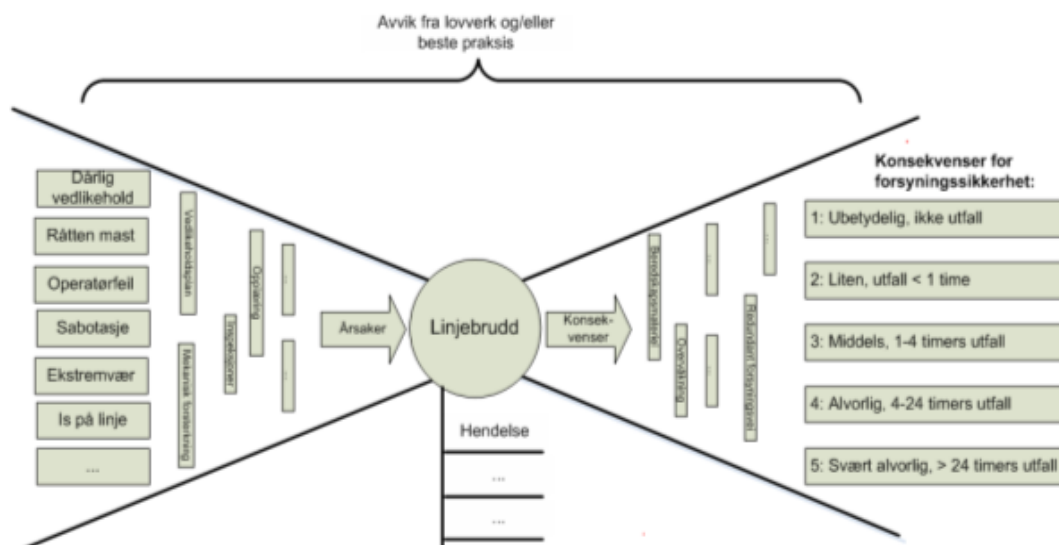
Figur 6: Risikoanalyseprosessens hovedfaser med underaktiviteter (NVE, 2010:2).

Av figur 6 fremgår det at hovedfasene er planlegging, risiko- og sårbarhetsvurdering og risikohåndtering, som omtales i det følgende. Første fase i gjennomføring av ROS-analyser er planlegging. I planleggingsfasen skal formål og omfang med analysen bestemmes. Det må defineres hvilket system som skal analyseres og hvilke avgrensninger som gjøres samt hva analysen skal brukes til. Det må klarlegges hvor informasjon kan hentes samt hvordan arbeidet organiseres. Det er viktig å sikre at folk med fagkompetanse og tverrfaglig erfaring er tilgjengelige, kompetanse på vedlikehold, driftssentralsystemer, montører og lokalkunnskap bør involveres. Videre må en avklare hvilken metode som skal benyttes. I veilederen presenteres metode for grovanalyse. Konsekvens- og sannsynlighetsdimensjoner må velges. ROS-analyse veilederen eksemplifiserer sannsynlighetsdimensjoner fra 1 til 5 med hendelser som skjer oftere enn en gang per år til hendelser som skjer sjeldnere enn hvert 1000 år. Videre

blir konsekvenskategori for forsyningssikkerhet trukket spesielt fram, det nevnes også konsekvenskategorier som helse, miljø og sikkerhet (HMS) og omdømme (NVE, 2010:2).

Første steg i risiko- og sårbarhetsvurderingen er å identifisere farer, trusler og uønskede hendelser for et delsystem eller komponent. Her må det avklares hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe og som representerer en fare. Neste steg er å gjennomføre selve risikoanalysen. Det gjøres en nærmere betraktning for hver av de valgte uønskede hendelsene. En gjør en analyse omkring årsaker, sannsynlighet og konsekvenser dersom hendelsen inntreffer. Sannsynligheten handler om hvor stor sjanse det er for at en hendelse kan inntreffe. En hendelse kan gi utfall og konsekvenser på flere områder, som for eksempel, liv og helse, økonomi, omdømme. I veilederen er konsekvens for forsyningssikkerhet trukket fram og skal vurderes. Sårbarhetsanalysen er en del av risikoanalysen. En sårbarhetsvurdering kan derfor sees på som en vurdering av ett sett av mulige konsekvenser og usikkerheten om hvilke konsekvenser som kan inntre. I risiko- og sårbarhetsvurderingsfasen skal en identifisere mulige risikoreduserende tiltak. Risikobilde kan presenteres i listeform eller ved hjelp av en risikomatrise, i veilederen er det eksemplifisert med en 5 x 5 matrise, med fargekoder (NVE, 2010:2).

Neste fase i analyseprosessen er risikohåndtering, hvor det blant annet gjennomføres en tiltaksanalyse. Det bør fokuseres på å sette inn innsatsen der risikoen er størst og en oppnår størst risikoreduserende effekt. Kost-nytteanalyse av tiltak er et nyttig verktøy som strukturerer arbeidet (NVE, 2010:2). For å prioritere ulike tiltak opp mot hverandre er det viktig å vurdere tiltakenes risikoreduserende effekt. Analysegruppen må vurdere tiltakene opp mot følgende spørsmål: Hvis vi innfører et bestemt tiltak, hvor mye vil sannsynligheten, konsekvensen og sårbarheten reduseres eksempelvis for trafostasjonshavari dersom den rammes av lynnedslag. I tillegg angis kostnaden ved tiltakene. Når risikoreduserende effekt og kostnad er kjent, kan tiltakene rangeres ut fra kost-nytte. Tiltakene må deretter innarbeides i planer, det være seg handlingsplaner, rutiner, instruksjoner og beredskapsplaner, og følges opp. For å eksemplifisere og visualisere hva som inngår i ROS-analysen har NVE utviklet et bow-tie diagram for linjebrudd (NVE, 2010:2) se figur 7, med påfølgende forklaring.



Figur 7: Bow-tie diagram for linjebrudd (NVE, 2010:2).

Den uønskede hendelsen som analyseres er angitt i midten av diagrammet (linjebrudd). Årsakene til at hendelsen kan inntreffe med tilhørende barrierer (forebyggende tiltak) er angitt til venstre i diagrammet. Dersom det er gode barrierer kan en generelt si at sårbarheten er liten. Til høyre i diagrammet fremgår mulige skadereduserende tiltak som har til hensikt å hindre at det oppstår alvorlige konsekvenser av en uønsket hendelse. Lengst til høyre er konsekvensene for hendelsen angitt. Alle ROS-analyser har til hensikt å kartlegge hele, eller deler av bow-tie diagrammet. Felles for ulike risiko- og sårbarhetsmetoder er imidlertid at de kan følge den samme risikoanalyseprosessen, og at alle kartlegger enten hele eller deler av ett eller flere bow-tie diagrammer (NVE, 2010:2).

5.2 Funn fra intervju

Tabell 2 viser respondentenes: utdanningsnivå, arbeidserfaring i energibransjen, selskapets øverste kompetanse i risiko- og sikkerhetsarbeid og stillingsprosent avsatt til risiko- og sikkerhetsarbeid i selskapet. Deler av disse data er gjengitt i metodekapitlet. Årsaken til at data også blir presentert i empirikapitlet er at de anses å være relevante for å svare på problemstillingen.

Respondent	Utdanningsnivå	Arbeidserfaring i energibransjen	Stillingsprosent avsatt til risiko- og sikkerhetsarbeid
Respondenter fra forintervju			
A.	Master elkraft	5-10 år	20 %
B.	Bachelor elkraft	> 20 år	0 %, endel av hverdagen
Respondenter fra intervju			
1.	Master elektro	10-20 år	> 500 %
2.	Bachelor elkraft	10-20 år	> 500 %
3.	Bachelor maskin	> 40 år	0 %, endel av hverdagen
4.	Master elkraft	5-10 år	0 %, endel av hverdagen
5.	Bachelor tele	> 20 år	50 -75 %
6.	Master Økonomi	> 20 år	50 -75 %
7.	Master Elkraft	> 20 år	50 -75 %
8.	Bachelor Elkraft	> 20 år	25 %
9.	Bachelor IKT	5-10 år	20 %
10.	Bachelor elkraft	5-10 år	700 %

Tabell 2: Data om respondentenes utdanningsnivå, arbeidserfaring, selskapets øverste kompetanse i risiko- og sikkerhetsarbeid og stillingsprosent avsatt til risiko- og sikkerhetsarbeid.

Dataene fra tabell 2 viser at samtlige av respondentene har utdanning på bachelor- eller masternivå og lang arbeidserfaring fra energibransjen. Det fremgår også av tabellen hvor stor stillingsprosent selskapene har avsatt til risiko- og sikkerhetsarbeid. Det er ikke utarbeidet en tilsvarende oversikt over informantenes bakgrunn, dette for å unngå at de blir gjenkjent. Informantene er ansatt i NVE, seksjon for beredskap, og har lang erfaring i direktoratet.

5.2.1 Funn fra forintervju

Det ble gjennomført to forintervju for å teste om forskernes antatte årsaker til mangelfulle ROS-analyser i energiselskap var relevante samt for å innhente innspill og eventuelt identifisere andre årsaker. To personer ansatt i to energiselskap på Vestlandet ble intervjuet. Respondentene ble innledningsvis gjort kjent med bakgrunn for valg av tema og problemstilling i undersøkelsen. Videre ble det stilt et åpent spørsmål om hva de mente er årsakene til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. På bakgrunn av respondentenes tilbakemelding ble det kategorisert følgende områder:

- Kunnskap om ROS-analyser
- Prioritering av beredskapsarbeid
- En tar ikke innover seg alvorret knyttet til klimafremskrivinger

Følgende sitat underbygger dette:

”Det er for lite kunnskap om ROS-analyse, ein leier eventuelt inn ein konsulent, som gjennomfører analysen, for å tilfredsstille NVE” (Respondent A).

”Grunnen til at vi ikkje analyserer er og mangel på kompetanse, det er vanskelig og tidkrevande å gjennomføra ROS-analysar” (Respondent B).

”Det er mykje arbeid å gjennomføre ROS-analysar. Når analysen er gjennomført må den implementerast i planverket, skal ein gjere dette må det settast av mykje tid – det blir ikkje prioritert. Vi er allerede pressa på tid og derfor blir ikkje ROS-arbeid prioritert” (Respondent B).

”Me tar ikkje innover oss alvorret når det kjem til klimaendringar, me vil ikkje forholde oss til springflo, anlegga kjem til å stå til knes i vatn” (Respondent A).

I det første og andre sitatet kan det synes som om at respondentene anser det som kunnskaps- og arbeidskrevende å gjennomføre ROS-analyser. De sier også at de har mangel på kunnskap i gjennomføring av ROS-analyser. Det tredje sitatet kan tolkes som om at en ikke prioriterer arbeidet med ROS-analyser, en har ikke ledige ressurser i organisasjonen og personell har allerede tidspress. Det siste sitatet peker i retning av at en ikke har tilstrekkelig bevissthet og iverksatt tiltak for klimafremskrivinger og konsekvenser av disse. Data fremkommet i det første sitatet støtter også dette, da det uttrykkes at de gjennomfører analyser for å tilfredsstille NVE. Resultatene fra forintervjuene blir ikke ytterligere tolket men funn blir anvendt i diskusjonen. Årsakene som framkom i forintervjuene synes å støtte og kan etter forskernes syn kategorisere innenfor de antatte årsakene.

5.2.2 Funn fra intervju

Syv energiselskap har deltatt i undersøkelsen. Ti respondenter fra selskapene og to informanter fra NVE er intervjuet. Slik problemstillingen og forskningsspørsmålene er formulert er det ulike antakelser om hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser. Analyse av data og fremstilling av empiri er kategorisert som følger:

- ROS-analyser, metodisk kunnskap
- Bevissthet etter fem tankesett:
 - Feil og forbedring
 - Avstand fra forenkling av virkeligheten
 - Et våkent blikk/årvåkenhet
 - Resiliens
 - Desentralisert struktur
- Produksjon versus sikkerhet

For å unngå at respondentene og informantenes synspunkter ikke skal drukne i en overordnet analyse er teksten basert på direkte sitater supplert med oppsummeringer. Det er respondentene og informantenes ”stemme”, kunnskap og meninger som skal bli hørt.

5.2.2.1 ROS-analyser, metodisk kunnskap

Det er undersøkt hvilken metodisk kunnskap selskapene har i gjennomføring av ROS-analyser og informantenes vurdering av den metodiske kunnskapen. Dette er gjort med bakgrunn i forskningsspørsmålet om hvilken metodisk kunnskap energiselskapene har i gjennomføring av ROS-analyser. En ROS-analyseprosess består av tre hoveddeler, med underaktiviteter. Disse er planlegging, risikovurdering og risikohåndtering (Aven m.fl., 2008). I det følgende struktureres data etter de tre hoveddelene, med underaktiviteter som er valgt.

Innenfor planleggingsfasen er det valgt å se på aktivitetene organisering av ROS-analyser, valg av analysemetode, formål og omfang og valg av konsekvens- og sannsynlighetsdimensjon da disse anses som vesentlige steg i planleggingsfasen.

Seks av syv respondenter uttrykker betydningen av å organisere og involvere riktig fagpersonell i gjennomføringen av ROS-analyser. Det er derimot ingen av respondentene som reflekterer og nevner eksempler på hvilket fagpersonell og -område som er hensiktsmessig å involvere. Informantene uttrykker at det er viktig å inkludere fagpersonell fra andre fagområder. De nevner spesifikt eksempler fra flere fagområder som for eksempel hydrologi, meteorologi, informasjonsteknologi (IKT) og offentlig forvaltning, følgende sitat støtter dette:

”Det er viktig å hente perspektiv fra andre fagområder, som hydrologer, meteorologer, IT-kompetanse, fylkesmann, kommune og næringslivet. Hvorfor ikke ta en tur ned på gamlehjemmet for å høre hva som skjedde i gamle dager?” (Informant 1).

Informanten mener med dette at en skal innhente fagkunnskap fra flere fagområder også historisk- og erfaringskunnskap fra innbyggere som har bodd lenge i området.

En respondent er tydelig på at selskapet definerer formål og omfang for ROS-analysene som skal gjennomføres. Respondenten sier også at en i store og overordnede prosjekter har styringsgrupper for gjennomføring av ROS-analyser. Dette kan tolkes som om at styringsgrupper bidrar til målformulering i større prosjekter. De seks øvrige respondentene gir uttrykk for at de ikke har definert formål og omfang for ROS-analysene. Følgende sitat støtter dette:

”Det er ikke blitt gjort mål og omfang på analyser” (Respondent 4).

Data over indikerer at hovedtyngden av respondentene ikke har definert formål og omfang for ROS-analysene. Det kan tolkes som om at en ikke vet og er omforent om hva en skal analysere, hvorfor og hva analysen skal brukes til. En informant understøtter dette ved å si at det er mangelfull planlegging og at den dårlige planleggingen gir utfordringer i gjennomføringen av ROS-analysen, følgende sitat støtter dette:

”Planlegging generelt er litt for mye harelabb, vi må ta dårlig planlegging inn når en oppdager at en ikke sikter riktig. En får det igjen i gjennomføringen og det blir litt halting i prosessen. Det er vanskelig å navigere når målet ikke er satt, det er vanskelig å nå målet når blinken blir satt opp underveis” (Informant 1).

”Vi hopper i det, vi er do`ere og vi vier ikke alltid planleggingen oppmerksomhet” (Informant 1).

En kan tolke informantens utsagn som om at energiselskapene i noen grad kjennetegnes av å ikke definere mål og formål med ROS-analysene og at målet formuleres underveis i ROS-analyseprosessen når en oppdager at en kommer skeivt ut og ikke oppnår det en ønsker med analysen. Videre pekes det på at selskapene vil utføre selve analysen fremfor å legge grunnlaget som ligger i planleggingsarbeidet for ROS-analyser.

Alle respondentene sier at de benytter grovanalyse som metode for gjennomføring av ROS-analyser. Ingen av respondentene uttrykker eksplisitt hvordan selskapene velger og fastsetter dimensjonene. Tre av respondentene sier imidlertid at de henholdsvis utarbeider disse selv og trekker frem flere konsekvensdimensjoner som liv og helse, miljø, forsyningssikkerhet, omdømme og økonomi. De hevder at konsekvensdimensjonene for forsyningssikkerhet på en

måte er gitt i ROS-analyse veileder (2010:2). Det refereres også til at sannsynlighets- og konsekvensdimensjoner er eksemplifisert i veilederen.. To av respondentene uttrykker imidlertid frustrasjon over sannsynlighetskriterier sjeldnere enn 1000 år, som er beskrevet i ROS-analyse veilederen, følgende sitat underbygger dette:

”Akseptkriterier utarbeider vi selv. Ellers synes jeg NVE var ganske hårreisende, sånne 1000 års hendelser, den er jo sånn totalt bak mål, hvis en ser, det er liksom - da mister en litt piffen bare ved å se sånne tall” (Respondent 7).

Respondenten uttrykker at det er totalt bak mål å ROS-analysere hendelser med gjentakintervall på 1000 år. Det kan tolkes som om en ikke har tilstrekkelig kunnskap om hvilke intervaller ekstremværhendelser kan opptre med, og at en hendelse som skjer hvert 1000 år også kan skje i morgen. Det uttrykkes også at en mister ”piffen” ved at det stilles krav til å gjennomføre ROS-analyser for hendelser med lav sannsynlighet. Dette kan forstås som om at motivasjonen for å gjennomføre ROS-analyser synker på bakgrunn av kunnskapsnivå om gjentakintervall. Det kan også være uttrykk for at en ikke kjenner og forstår kravene i beredskapsforskriften som blant annet stiller krav til at selskapene skal ROS-analysere og kunne håndtere de ekstraordinære hendelsene (OED, 2002). En av informantene understøtter tolkingen ved å si følgende:

”En er bevisst på vær, men ikke det ekstreme. En må forstå gjentakintervall og ha statistikk kompetanse” (Informant 1).

Innenfor risikovurderingsfasen er det valgt å se på aktivitetene uønskede hendelser, risikoanalyse, kort om sårbarhetsvurdering, risikoreduserende tiltak og presentasjon av risikobildet.

Alle respondentene nevner på spørsmål om hvordan de gjennomfører ROS-analyser at de har identifisert uønskede hendelser. To av respondentene sier at selskapene har predefinerte hendelser eller sjekklister, som de tar utgangspunkt i ved gjennomføring av nye ROS-analyser. De øvrige selskapene viser til at de identifiserer hendelser gjennom idédugnad. De som har predefinerte hendelser poengterer at de gjennomgår hendelsene og ser hvilke som er relevante for ROS-analysen som skal gjennomføres. Dette kan tolkes som om selskapene har gode rutiner for utvelgelse av hendelser som skal analyseres, men det kan også bety at de som har predefinerte lister kan binde seg til disse og dermed gå glipp av nye hendelser som kunne fremkommet gjennom idédugnad.

Seks av respondentene gjennomfører ROS-analyser i analysegrupper bestående av utvalgt personell med relevant teknisk kompetanse. Det blir ikke nevnt annet fagpersonell og fagområder. Dette tolkes som om at selskapene mangler faglig bredde i analysegruppene, og at fagområder utenfor bransjen i liten grad involveres. Men to av respondentene sier at selskapene har personell med formell metodekompetanse som bidrar i gjennomføringen av ROS-analysene, en respondent formulerte det slik:

”Alle dokumenter gjøres klar og sendes til prosjektleder. Fasilitator leder ROS-analysen, går gjennom skjema og går på befaring på anlegget og sjekker det som er på kravlisten. En går hele runden og sjekker at alt er på stell, en noterer mangler i sjekklisten” (Respondent 10).

En respondent utmerker seg ved å tilkjenne at én ansatt i hovedsak gjennomfører ROS-analysene alene. Det blir i denne sammenheng nevnt at den som har gjennomført ROS-analysene rådfører seg med erfaren personell i selskapet. Respondenten formulerte følgende:

”Det vi har gjort hos oss er det NN som har ført i pennen og grubla gjennom. Du får spørre henne om det er flere som har deltatt” (Respondent 3).

Fire av respondentene sier at de har leid inn konsulenter til å rådgi dem og eller gjennomføre ROS-analyser. Et av disse selskapene sier at de har brukt konsulenter til å gjennomføre ROS-analyser i forbindelse med avvik og et omfattende arbeid for å lukke avvikene. Informantene peker i denne sammenheng på at det blir lånt og kopiert analyser av andre og at selskapene ikke kan gjøre rede for analysene som legges fram. De avdekker også at de ikke har forstått metoden, følgene sitat understøtter dette:

”Andre har opplagt ikke forstått metode, de har lånt og kopiert analyser av andre og vi undrer oss over hva som er bakgrunn for analysene, selskapene kan ikke gjøre rede for analyser de legger frem” (Informant 1).

Det kan tolkes som om selskapene i noen grad bruker konsulenter til å bidra og eller gjennomføre ROS-analyser for dem. Med bakgrunn i informantenes utsagn styrkes antakelsen om at selskapene bruker konsulenter til å utføre ROS-analyser, men også at de låner og kopierer analyser av andre.

To selskap sier at de har hatt rådgivere inne for å bistå dem i utvikling av metode for gjennomføring av ROS-analyse, og at dette ble gjort før NVEs ROS-analyse veileder ble

publisert i 2010. Informantene peker på at arbeidet med ROS-analyser er avhengig av formell metodekompetanse og erfaring. De sier at noen selskap sliter med metode og har for lav metodisk kompetanse i gjennomføringen av analysene, følgende sitater underbygger dette:

”Noen sliter metodisk, metodekompetanse er på et nivå som sier at en burde økt den for å få et bedre produkt og dermed kunne nyttiggjøre seg av produktet. Analysen skal ikke bare tilfredsstille myndigheten” (Informant 1).

”Det handler om kompetanse, formalkompetanse og erfaring” (Informant 2).

Informantenes utsagn synes å være entydige, selskapene har mangelfull metodekompetanse. Kun to av selskapene har hatt mottatt rådgivning på ROS-analysemetodikk. Det er med dette som utgangspunkt grunn til å antyde at selskapene kan ha en noe mangelfull metodekunnskap. Utsagnet over antyder også at noen selskap gjennomfører analysene for å tilfredsstille myndigheter og at en med økt kompetanse på ROS-analysemetodikk ville fått et bedre produkt som selskapene bedre kunne nyttiggjøre seg av.

Respondentene sier lite om hvordan selskapene gjennomfører selve risikoanalysen og hvordan de fastsetter sannsynlighet og konsekvens for en bestemt hendelse. Men overvekten av selskapene sier at det er teknisk personell som gjennomfører analysene, det kan tyde på at en har noe manglende breddekunnskap når analysene skal gjennomføres. To av respondentene uttrykker imidlertid frustrasjon over å analysere hendelser med sannsynlighet og gjentakintervall på 1000 år. Informantene sier også at en ikke analyserer det ekstreme og at selskapene må forstå gjentakintervall. Samlet kan dette tyde på at analysegruppene har mangelfull kunnskap om hvilke intervaller ekstremværhendelser kan opptre med og at hendelser med lav sannsynlighet kan være underanalysert. Konsekvensanalyse blir i følge respondentene gjennomført. De velger konsekvensdimensjon avhengig av hendelsen som skal vurderes. Det utdypes ikke ytterligere hvordan en analyserer og kommer fram til hvilke konsekvenser en hendelse vil kunne få. Sårbarhetsanalyse ble i intervjuene ikke omtalt av verken respondenter eller informanter. Forskerne stilte ikke oppfølgingsspørsmål om aktiviteten.

Samtlige respondenter sier at de i forbindelse med gjennomføring av ROS-analyse identifiserer risikoreduserende tiltak. Det omtales for øvrig ikke hva som legges til grunn for hvilke tiltak som blir identifisert. Alle respondentene sier at de presenterer et risikobilde. Tilbakemeldingen er at risikobildet blir presentert noe ulikt, men 5 ganger 5 matrise blir nevnt

av flere respondenter. Fire av respondentene trekker frem at risikobildet blir presentert for ledelsen og i enkelte tilfeller for selskapets styre.

Innenfor risikohåndteringsfasen er det valgt å se på tiltaksanalyse og tiltaksplan under samme punkt, beredskapsplan og oppfølging herunder revisjon av analysen.

Alle respondentene omtaler tiltaksanalyse og eller tiltaksplaner. Det er fem respondenter som sier at de gjennomfører kost-nytte analyser av foreslåtte tiltak, og at kost-nytte analysene forankres og besluttes på ledernivå. Respondentene sier videre at kost-nytte analysene blir gjennomført på de mest kritiske og kostnadsstunge prosjektene. Følgende sitat støtter dette:

”Ja, kost-nytte analyser gjennomfører vi, for det vil jo være en konsekvens, en rangering av poeng av hva en bør gjøre. Så det blir jo besluttet på budsjettnivå av selskapsledelsen” (Respondent 7).

To selskap sier at de ikke gjennomfører kost-nytte analyser. De formidler at de skal etterleve kravene i beredskapsforskriften og at tiltak som gjør at de etterlever disse blir prioritert. Indirekte blir det formidlet at en har fokus på kostnader, en respondent uttaler dette:

”Vi gjør ikke kost-nytte analyser, vi hadde det på programmet tidligere, men vi regner ikke så veldig mye på penger. Vi prøver å finne tiltak som er innenfor akseptable rammer” (Respondent 8).

Samtlige respondenter omtaler innsatsplan og eller beredskapsplan, hvor de formidler at intensjonen er at restrisiko, avdekket gjennom ROS-analyser, skal dokumenteres i innsats- og eller beredskapsplan, for aktuell hendelse. Men fire av respondentene nevner samtidig at innsats- og eller beredskapsplanen for å håndtere restrisikoer har mangler, følgende sitat underbygger dette:

”Innsatsplanen lever vel mer eller mindre sitt eget liv” (Respondent 8).

”Vi har en egen beredskapsplan, har ikke vært flinke til å knytte mot ROS, den er generell, det er nok litt dårlig sammenheng mellom de to” (Respondent 4).

Alle respondenter har kunnskap om og formidler at intensjonen er at restrisiko avdekket i ROS-analyser skal håndteres i innsatsplan for aktuell hendelser. Til tross for kunnskap og intensjon er det imidlertid fire respondenter som sier at dette ikke blir fulgt opp i tilstrekkelig grad. Sitatene underbygger at det er liten sammenheng mellom ROS-analyser og

beredskapsplan. Det kan tyde på at selskapene ikke har en rød tråd i beredskapskonseptet, hvor beredskapsplanverk bygges på funn avdekket i ROS-analysene.

Samtlige respondenter i de syv selskapene må ledes videre når de blir spurt om hvordan de metodisk gjennomfører ROS-analyser, i sitt selskap. Ingen av respondentene har en strukturert gjennomgang av hovedfasene planlegging, risikovurdering og risikohåndtering, ei heller underaktiviteter som inngår i disse. Ingen av respondentene nevner eller eksemplifiserer ROS-analyseprosessen ved hjelp av bow-tie diagrammet til tross for at dette er fremhevet i ROS-analyse veileder (NVE, 2010:2). Det er trukket fram som en måte å visualisere hva som inngår i ROS-analyseprosessen. En informant støtter denne vurderingen gjennom følgende uttalelse:

”Bransjen som helhet kan bli bedre på alle fasene” (Informant 2).

Alle respondenter har registrert at det gjennom ny beredskapsforskrift (OED, 2013) stilles strengere krav til blant annet oppdatering av ROS-analyser. Respondentene formidler at de ser hensikten med å gjennomføre ROS-analyser spesielt ved etablering av nye anlegg og oppgradering og eller endringer på objekt. De sier at det skal gjennomføres en årlig oppdatering av ROS-analyser. Seks av respondentene nevner at de har eller skal etablere rutiner for årlig revisjon av ROS-analyser og at de er opptatt av å følge de nye forskriftskravene. Imidlertid uttaler flere av respondentene at de kun vil oppdatere dato på analysen, at kravet fører til uhensiktsmessig bruk av ressurser og at en enda ikke er ferdig med første ”runde” med analyser. Følgende sitat understøtter dette:

”I forhold til nytt regelverk vil me bare datere på nytt” (Respondent 3).

”Det står årlig i beredskapsforskriften, det reagerer vi på. Har vi gjennomført på trafo og ingen endring siste året vil det være sløsing å gjøre dette opp igjen” (Respondent 2).

”Me slite fremdeles med å komme rundt i første runde, men mening er at det skal være ein vurdering, ein kjapp vurdering kvart år” (Respondent 9).

Det kan tolkes som om noen av respondentene ikke har forstått hva som kreves etter den nye beredskapsforskriften hvor kravet er at analysen som minimum skal gjennomgås årlig og oppdateres ved behov. Det stilles altså ikke krav til at en skal gjennomføre nye ROS-analyser årlig. Informantene fra NVE omtaler også nytt krav til årlig revisjon av ROS-analyser og

bakgrunn for dette. De sier at det er registrert mangler og at det er gitt en del avvik på ROS-analyser og at manglene representerer en risiko for forsyningssikkerheten. En av informantene eksemplifiserer dette med Dagmar-hendelsen og mangelfull skogrydding i forkant av orkanen. Informantene sier følgende:

”Kravet er skjerpet fordi en har registrert mangler – vi ser det som risiko og må gjøre noe med det” (Informant 2).

”Nå er kravet at analysene skal oppdateres innen 365 dager. Det har ikke vært bra nok derfor er forskriftskravet skjerpet. Nå er det sagt krystallklart når analysen skal oppdateres. En skal gjennomgå ROS-analysen, en skal ikke lage nye, men en revisjon skal gjennomføres” (Informant 1).

Fire respondenter sier at de har lagt ROS-analyse veileder (NVE, 2010:2) til grunn for gjennomføring av ROS-analyser. De uttrykker at de har justert metodikken for å tilfredsstille NVE. En respondent sier:

”Dette med ROS er nytt for mange, vi har nå prøvd i syv år for at alle skal bli fornøyd og er ikke i mål før nå. Vi har trodd det har vært godt nok, men når vi sender inn analysene og får tilsyn får vi beskjed om at det ikke er godt nok og må forbedres. Eksempel er risikomatrisen som ikke er langt nok fram i tid, nå har vi laget en matrise de aksepterer. Dersom andre har hatt det som oss er det forståelig at det er mange avvik” (Respondent 10).

Det kan tolkes som om selskapene har brukt lang tid og utført gjentatte justeringer for å rette opp mangler i risikoanalyseprosessen, eksempelvis på sannsynlighetsdimensjoner. Et selskap sier derimot at de ikke har metode i henhold til ROS-analyse veileder, følgende sitat støtter dette:

”Vår metode er ikke helt i henhold til NVE veilederen. Men vi har jo samme metode nå som vi hadde for noen år siden, da var det tilsyn og da var det greit, men nå var de direkte uenig i denne metoden” (Respondent 8).

Et annet selskap sier indirekte at de ikke følger ROS-analyse veileder (NVE, 2010:2), følgende sitat underbygger dette:

”Jeg begynte med et større prosjekt på regionalnettet, men ble sittende alene. Jeg så på KILE-kostnader og så hvor det var størst nytte, jeg ga opp – ble sittende alene. Her kommer mangel på miljø inn igjen” (Respondent 4).

Samlet kan dette forstås som om at selskapene har mangelfull metodekunnskap men også at det kommer ulike signaler fra NVE som kan føre til avvik på ROS-analysene. Funn støtter at det er stor spredning i hva som blir gjengitt når respondentene blir spurt om hvordan de metodisk gjennomfører ROS-analyser. Dette kan indikere at det er avsatt for lite ressurser til faglig utvikling og gjennomføring av analyser. Forskerne spurte ikke respondentene om de har fått avvik på ROS-analyser, men det fremkom imidlertid direkte og indirekte at hovedvekten av selskapene har fått avvik.

5.2.2.2 Bevissthet

Det er undersøkt hvilken bevissthet selskapene har om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser. Dette er gjort med bakgrunn i forskningsspørsmålet om hvilken bevissthet selskapene har om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser. Det er valgt å formidle hovedessensen av data som fremkom i intervjuene. Dette er gjort etter de fem tankesettene, feil og forbedring, avstand fra forenkling av virkeligheten, årvåkenhet, resiliens og desentralisert struktur, som omtales i teori om bevissthet.

5.2.2.2.1 Feil og forbedring

Når respondentene blir spurt om hvordan selskapene håndterer og følger opp mindre feilsituasjoner svarer de at de retter opp små feil fortløpende og at det håndteres mye her og nå sammen med driftssentralen. Det blir formidlet at driftssentralen har en sentral rolle og sørger for rask gjenoppretting ved mindre feilsituasjoner. Små feil rettes opp av driftssentralen sammen med vaktpersonell, følgende sitater underbygger dette:

”Det går på samleband, det er noe som skjer og ferdig med det. Det er veldig prosedyrerettet” (Respondent 7).

”Ja, altså der har vi god trening. Du kan si at hadde vi ikke hatt driftssentralen og sånn, så hadde vi fort hatt røde hele tiden, Vi håndtere vanvittig mye på sparket gjennom vaktstyrker” (Respondent 2).

Det fremkommer av data at selskapene har mange små feilsituasjoner. Videre gis det et inntrykk av at de er tilfreds med gjenopprettingsevnen. Det er imidlertid ingen av respondentene som reflekterer over at de faktisk har et høyt antall hendelser og årsaker til dem. De fokuserer derimot på håndteringsevne og at en håndterer feil på samleband og mye på sparket.

I forbindelse med spørsmålet om hvordan selskapene håndterer og følger opp mindre feilsituasjoner blir de samtidig spurt om det er en felles gjennomgang av disse hendelsene. Respondentene gir inntrykk av at det ikke er en systematisk gjennomgang og oppmerksomhet på mindre feilsituasjoner i etterkant av at feilen er gjenopprettet. En uttalelse som underbygger dette er:

”Vi ordner opp. Nja, en kan gjøre det, men det er ikke nødvendig å gjøre noen vesen av feil” (Respondent 3).

Tre av syv selskap rapporterer imidlertid at de følger opp mindre feilsituasjoner ved en felles gjennomgang av hendelsene. Det blir nevnt ukemøter mellom driftspersonell og fagpersonell, eller driftslunsj og varsling av vedlikeholdsgrupper som drar ut og vurderer feilsituasjon. To sa det slik:

”Vi følger dem opp på driftssentralen og de har driftsmøter hver uke, da er det en felles gjennomgang” (Respondent 8).

”Da har vi vedlikeholdsgrupper som drar ut og ser på feil” (Respondent 10).

De tre selskapene nevner at de har ukemøter mellom driftspersonell og fagpersonell, driftslunsj og varsling av vedlikeholdsgrupper. Men det er ingen av respondentene som sier noen om hvordan de analyserer, dokumenterer og følger opp feilene. Det blir heller ikke henvist til et avvikshåndteringssystem. Det kan være indikasjon på at gjennomgangen ikke blir systematisk ivaretatt og rapportert videre i organisasjonen. Data fra informantene støtter dette da det fra disse blir pekt på at mange energiselskap ikke jobber systematisk med å analysere og lære av de minste feilene. Informantene peker på og mener at det er mye å lære av gode og dårlige erfaringer og av hverandre, følgende sitater underbygger dette:

”Alle småfeilene er toppen av isfjellet, men det er potensial for å hente mye her og se de større hendelser” (Informant 2).

”Det er ikke til å utelukke at en del hendelser skaper febrilsk aktivitet” (Informant 1).

Respondentene blir spurt om de har eksempel på konkrete hendelser som har økt fokus på sikkerhet- og beredskapsarbeid, alle respondentene gir eksempel på hendelser. Det nevnes henholdsvis værhendelser som har ført til brudd i strømforsyning i eget forsyningsområde, og

ekstremværhendelser som Gudrun⁴, Dagmar og hendelsen i Steigen. Eksempelene som fremkom er ekstremværhendelser med alvorlige konsekvenser for samfunnet. Dette kan tolkes som om at selskapene har fokus på ekstremværhendelser, det som angår bransjen og eget ansvarsområde.

Samtlige respondenter gir eksempler på at de har iverksatt tiltak for enkelte av ekstremværhendelsene som blir nevnt. Følgende sitat underbygger dette:

”Klart orkanene, Gudrun og Dagmar påvirket oss når det gjelder skogrydding, det er konkret gjort noe med bredere ryddegater” (Respondent 9).

”I dag setter vi inn ekstra beredskap ved melding om ekstremvær. I forbindelse med Dagmar hadde vi økt ressurser” (Respondent 1).

Det fremkommer imidlertid at respondentene mener det er utfordrende å implementere tiltak knyttet til ekstremværhendelser og eventuelle fremtidige værhendelser med den usikkerhet som er knyttet til disse. En respondent sa det slik:

”Skjer det ting, tenker vi - kan vi bli råka av dette nå? Så setter vi i verk tiltak, men så kommer ikke den hendelsen igjen. De uforutsette tingene er vanskelige” (Respondent 10).

”Det er ikke så mye å få gjort når stormen kommer” (Respondent 10).

Eksempel på tiltak som ble nevnt retter seg mot forebyggende og konsekvensreducerende tiltak. Men innsamlet data viser at det refereres mest til konsekvensreducerende tiltak.

Respondentene sier hvilke tiltak de har iverksatt, men det vises i liten grad til at en er kommet fram til tiltakene gjennom ROS-analysearbeid, men det henvises imidlertid til hendelser som har skjedd og andres erfaringer i forbindelse med ekstraordinære hendelser.

Virksomhetene gir et inntrykk av å ha tradisjon for å arbeide med beredskap og trår til når det er feil som må rettes opp, sitat understøtter dette:

”Vi sier jo at vi har en veldig sterk beredskapskultur. Det er jo en sånn alle mann til pumpene kultur, men det er ikke alle sider ved en beredskapskultur” (Respondent 6).

⁴ Ekstremværet Gudrun var en kraftig orkan som blant annet rammet den svenske kraftforsyningen hardt i 2005.

Respondentene formidler spontant at det er kultur og velvilje blant personell når noe ekstraordinært inntreffer. De trekker fram at personell tilbyr bistand selv uten å være tilkalt. Praksisen fremheves med stolthet og i rosende ordelag. Dette kan tolkes som om at selskapene har fokus på å trå til og gjenopprette feil fremfor å forebygge feilene. Under halvparten av respondentene sier de har hatt mye av beredskapen på plass uten at det har eksistert ROS-analyser, og at det foregår en hel del ROS-analyser uten at det blir dokumentert, følgende sitat understøtter dette:

”Men mye av det beredskapsmessige var på plass og har fungert tilfredsstillende i forhold til forsyningssikkerhet uten at det har eksistert ROS-analyser. Det vil si at det har jo eksistert ROS-analyser, men ikke formalisert og skrevet og gjennomført slik ROS-analyser er beskrevet i dag” (Respondent 7).

”Tror det er historiske grunner. Det er flere grunner, men det er historiske grunner og! Bransjen har hatt beredskap i generasjoner, men så kom dette med ROS-analyser på et tidspunkt. Men hadde en startet med blanke ark i dag så hadde en startet med ordentlige ROS-analyser etter dagen lærebok” (Respondent 5).

Det blir også pekt på at det er en viss skepsis i forhold til ROS-analyser og nytten av disse. Følgende sitater støtter dette:

”Så er det noe med at noen tror at ROS-analyser løser alle problemene – og det er vel kanskje en skeptisk holdning til ROS. En viss skepsis til å gjennomføre ROS på ditt og datt. Hva er nytten av ROS dersom en kommer i grønt område, det er gjengs aversjon blant driftsfolkene å dokumentere ting” (Respondent 7).

Inntrykket som blir formidlet av selskapene er at de har beredskap og at denne nødvendigvis ikke alltid er og må baseres på ROS-analyser. Det tolkes som om at selskapene har en noe tilfeldig tilnærming til beredskapsplanlegging for ekstremværhendelser. Og at denne synes å være hendelsesbasert og bygges på tidligere erfaringer og ikke ROS-analyser. Inntrykket forsterkes ytterligere ved at personell har en motstand mot å dokumentere og at det er skepsis til ROS-analysers relevans.

5.2.2.2.2 Avstand fra forenkling av virkeligheten

Respondentene ble spurt om hvordan de ville anslå ulike ekstremværhendelsers påvirkning på forsyningssikkerheten. Det ble lagt frem en tabell med ulike ekstremværhendelser, hvor respondentene anslo påvirkningen på forsyningssikkerheten for eget selskap.

Ekstremværhendelsene som ble listet opp i tabellen var: nedbør, skred, vind, stormflo, lyn og torden, vegetasjon, ising og sammenfallende hendelser.

Alle respondentene anslo påvirkning for eget selskap. De reflekterte over de opplistede værhendelsene. De vurderte disse automatisk og i kombinasjon med andre samtidige værhendelser også kombinert med bortfall av infrastruktur som vei. Eksempelvis ble sterk vind og trefall som følge av økt vindstyrke og økt tilvekst av vegetasjon nevnt. Det ble videre eksempelvis nevnt skred som følge av ekstrem nedbør også relatert til bortfall av infrastruktur som veinett og teletjenester. To respondenter sa det slik:

”Mye penger blir brukt på å rydde, men en får problem allikevel, trær flyr over linjer”
(Respondent 10).

”Det verste må jo være at veier og kommunikasjon forsvinner” (Respondent 4).

Samtlige respondenter ga eksempel på tiltak som er iverksatt for å forebygge og redusere konsekvenser ved ekstremværhendelser. Tiltak som ble oppgitt er av både sannsynlighets- og konsekvensreducerende art. En kan nevne tiltak som å dimensjonere anlegg med bedre margin og tykkere linjer, vurdere avstand mellom mastepunkt, bedre sikring av mastefundament, intensivert inspeksjon av stasjoner, overspenningsvern, innføring av reservekommunikasjon og økt bemanning ved ekstremværvarsel. En respondent sa følgende:

”Vi har lagt inn stormflo og havnivåstigning i kartsystemet vårt. Det er pålagt at de som prosjekterer skal sjekke det av” (Respondent 1).

En annen sa:

”Vi har gode rutiner på rydding av gater, skogen blir stadig høyere” (Respondent 8).

To av respondentene omtalte sammenhengen mellom ROS-analyser og de iverksatte tiltakene. De øvrige respondentene trakk ikke fram eller nevnte sammenhenger mellom funn i ROS-analyser som grunnlag for iverksetting av forebyggende eller konsekvensreducerende tiltak. Til tross for dette ga respondentene inntrykk av å ha oversikt over tiltakene som var iverksatt eller kan og eller skal iverksettes ved ekstremværhendelser. En respondent forklarte dette med at energiselskapene har andre krav for eksempel kraftsystemutredning⁵ (KSU) og makslast

⁵ Kraftsystemutredning utarbeides i henhold til krav i energiloven. Det er en utredning som skal gjennomføres av alle konsesjonærer. Den er sentral ved vurdering av overføringskapasitet og investeringsbehov i nettet.

rapport ⁶. Det fremkommer fra flere respondenter at de iverksetter forebyggende tiltak for å sørge for forsyningssikkerhet for å unngå KILE-kostnader.

Redundante system er system som overtar funksjon dersom et svikter. For energiselskap kan dette eksemplifiseres ved at det er etablert to linjer som kan forsyne et område med strøm. Dersom feil oppstår og en får linjebrydd på en linje kan en ved hjelp av omlegging av strømlaster til en annen linje forsyne området. Alle selskapene omtaler at de har redundans i selskapets forsyningsnett. De viser til at det er etablert reservelinjer og ringforbindelser slik at strømlaster kan legges over til disse ved eventuell svikt i hovedlinjen. Følgende sitat understøtter dette:

”Det blir ikke mørkt i Hallingdal selv om den ene linjen går dukken” (Respondent 8).

”De har sine redundante løsninger, vi har to prosessanlegg som er helt uavhengig av hverandre” (Respondent 10).

”Det er redundant forsyningsvei, slik at en raskt kan gjenopprette forsyning ved å legge om nettet” (Respondent 5).

Redundans omtales av alle respondentene som et tiltak som sikrer alternativ forsyning ved feil og svikt i strømmettet. Men samtidig sier fem av selskapene indirekte at de ikke har mulighet til å stå i mot enkelte ekstremværhendelser, som orkan, kombinert med for eksempel trefall. To respondenter sa det slik:

”Dagmar slo grusomt inn i vårt område her på Østlandet. Den kom som en flat hånd og slo innover. Men vi druknet i mediebildet, dels fordi det var så mye verre på Vestlandet og at vi rettet det opp ganske raskt” (Respondent 7).

”Vi folder hender, det er ikke noen annet vi kan gjøre. Det er ikke så mye å få gjort når stormen kommer” (Respondent 10).

Energiselskapene har redundante løsninger, men hovedvekten av respondentene gir inntrykk av at disse ikke kan forebygge svikt i energiforsyningen, ved enkelte ekstremværhendelser.

5.2.2.2.3 Årvåkenhet

Alle respondentene svarer at de har gjennomført ROS-analyser for ekstremværhendelser. De formidler at dette er gjort for å fylle kravene i beredskapsforskriften og på bakgrunn av at

⁶ Makslast rapport, ved dimensjonering av kraftnettet må en ta høyde for den timen i året hvor forbruket er størst. Summen av alt forbruk denne ene timen utgjør den maksimale belastningen nettet må tåle.

værhendelser er årsaker til feil i energiforsyningen. De nevner derimot i liten grad konkrete værhendelser og bakgrunn for valg av hendelser som er ROS-analysert. De viser videre til at ekstremværhendelsene er tatt med som hendelser enten i overordnede analyser eller på spesifikke anlegg, linje eller objekt. Det vil si at ingen av selskapene har gjennomført en egen ROS-analyse for ekstremværhendelser. Flere av respondentene uttrykker at de analyserer hendelser som har skjedd tidligere. Dagmar-hendelsen blir nevnt av flere respondenter. Følgende sitat underbygger dette:

”Nja, vi tar frem rapporten fra Dagmar og ser hva vi ble råka av” (Respondent 10).

”Vi har tatt det med i den overordnede ROS`en utfra det som har skjedd tidligere og spurt de som har lang erfaring om hva som har skjedd” (Respondent 4).

Informantene peker på at selskapene analyserer typiske hendelser. En gjennomfører analyser på det de har opplevd og ikke det som er ekstremt, videre sier de at selskapene må tørre å utfordre mer. Det er de ekstraordinære og worst case hendelsene som skal analyseres. De samtidige hendelsene, som for eksempel stenging av vei og bortfall av teletjenester, er i følge informantene underanalysert. Informantene sier videre at selskapene må forstå gjentakintervall og ha kunnskap om statistikk for å se behovet for å analysere det ekstraordinære. Sitat som følger underbygger dette:

”De har analyser på de typiske hendelsene, men hva legger de inn i ekstremværhendelser? Generelt må de tørre å utfordre mer, de gjør analyser på det de har opplevd ikke det som er worst case” (Informant 2).

Overvekt av respondentene gir inntrykk av at ROS-analysene blir presentert for ledelsen i selskapet. Men at slike presentasjoner av for ledelsen hovedsakelig knyttes til fremtidige investeringer, kostnadstunge prosjekter og budsjettprosesser.

Alle respondenter formidler at de har kunnskap om og at intensjonen er at restrisiko avdekket i ROS-analyser skal håndteres i innsatsplaner. Det er imidlertid fire respondenter som sier at dette ikke blir fulgt opp i tilstrekkelig grad. Sitatene som følger underbygger dette:

”Vi har en egen beredskapsplan, men har ikke vært flinke til å knytte mot ROS, den er generell, det er nok litt dårlig sammenheng mellom de to” (Respondent 4).

”Innsatsplanen lever vel mer eller mindre sitt eget liv” (Respondent 8).

Selv om selskapene har kunnskap om at restrisiko avdekket i ROS-analyser skal håndteres i innsatsplaner synes det som om at over halvparten av selskapene ikke kobler funn i ROS-analyser til beredskapsplan. Det kan indikere at de ikke har et helhetlig beredskapskonsept.

Samtlige respondenter sier at de gjennomfører beredskapsøvelser årlig eller oftere.

Respondentene nevner ulike scenarioer det øves på herunder objektsikring, brann i stasjoner, samtidige hendelser, som for eksempel bortfall av to stasjoner, vei og tele, IKT-sikkerhet, samvirke øvelser med nødetatene, ekstremværhendelser og rasjonering av energi. Nevnte scenarioer kobles ikke mot identifiserte restrisikoer fra ROS-analyser. Kun en av respondentene sier, i denne sammenheng, at valg av scenario bør ha en sammenheng med identifisert risiko i ROS-analysen, men at det ikke alltid er slik, følgende sitat støtter dette:

”Det er ikkje alltid det kjem fra fasitsvaret, ser endel scenario som ikkje kjem fra ROS”
(Respondent 5).

Det er en styrke at selskapene gjennomfører beredskapsøvelser årlig eller oftere og at øvingsscenario er variert. Men det fremkommer at øvelser ikke planlegges med utgangspunkt i funn i ROS-analyser. Dette styrker tolkningen om at selskapene ikke har et helhetlig beredskapskonsept.

5.2.2.2.4 Resiliens

Det er under dette tankesettet undersøkt hvilken øverste kompetanse selskapene har innenfor risikostyring og sikkerhetsarbeid. Videre hvordan selskapene forholder seg til klimafremskrivninger, selskapenes oppfatning om hva som er verst tenkelig hendelse og om selskapene har et helhetlig beredskapskonsept.

Respondentene ble spurt om hvilken øverste kompetanse selskapet har innenfor sikkerhet- og beredskapsarbeid. Fem av respondentene svarte at de har gjennomført ulike kurs innenfor området. De resterende to svarte at selskapet har kompetanse innenfor sikkerhet- og beredskapsarbeid på masternivå. Flere av respondentene ble tenksomme og funderte over spørsmålet før de ga svar. En respondent sa følgende:

”Hvis vi skulle styrket eller skifte kompetanse ville det være noe vi ville sett etter. Vi har ikke diskutert det, men jeg syns det er en god ide” (Informant 6).

Informantene peker eksplisitt på at selskapene bør reflektere over hvilken kompetanse selskapet trenger utover teknisk kompetanse. Videre pekes det på at kompetanse må bygges i bredden hvor det foregår et samspill mellom fagpersonell. En informant sa følgende:

”Tenk over hvilken kompetanse en trenger i selskapet og bygg kompetanse i bredden. Tenk utover teknisk kompetanse. En må bygge opp egen kompetanse og ikke shoppe det. Det må foregå et samspill, en må ikke være ener på alt, støtte seg på hverandre, det er viktig” (Informant 2).

Inntrykket er at overvekten av selskapene har lav formalkunnskap og noe mangelfull dybdekunnskap om risikostyring og sikkerhetsarbeid. Spørsmålet ga tanker om at denne kompetansen kunne vært nyttig og kanskje burde vurderes.

Fem av respondentene sier at det er ulik oppfatning av hva som er verst tenkelig hendelse i selskapet. Respondentene uttaler at dette kan skyldes at personell er spesielt fokusert på sitt fagområde og oppgaver de har ansvar for. Det blir av flere trukket frem at økonomer og ingeniører har forskjellig fokus og ståsted og at ulik oppfatning på verst tenkelig hendelse kan skyldes ansvar, erfaring og personlig oppfatning. Følgende sitat underbygger dette:

”Alle tenker på seg og bare jeg tenker på meg” (Respondent 10).

”Det er ut i fra ståsted, ansvar og erfaring. En er først og fremst opptatt av det en har ansvar for” (Respondent 9).

Inntrykket som ble dannet er at en innad i selskapene er uenig om hva som er verst tenkelig hendelse. De respektive fagområder har sitt perspektiv utfra ansvar og oppgaver. Inntrykket er at uenighetene er mellom ulike fagområder.

En av respondentene omtaler at selskapet har en rød tråd fra funn i ROS-analysen til iverksetting av forebyggende og konsekvensreducerende tiltak og innsatsplaner i beredskapsplanen. De øvrige respondentene tegner ikke et tydelig bilde av at de har et helhetlig beredskapskonsept, slik beredskapsforskriften stiller krav om. Flere selskap sier dette direkte og indirekte, følgende utsagn støtter dette:

”Innsatsplanen lever vel mer eller mindre sitt eget liv, vi har lett for å tilpasse, det gjør vi jo” (Respondent 8).

”Det er ikke helt en rød tråd mellom restrisiko og innsatsplaner, men det vil alltid være en restrisiko” (Respondent 3).

”Det er den personen som bare driver med øvelser som har kommet fram til øvelsesscenario” (Respondent 10).

Dette fortolkes til at hovedvekten av selskapene ikke har et helhetligberedskapskonsept hvor innsatsplaner er utarbeidet med bakgrunn i funn fra ROS-analyser. Det er også funn som viser at selskapene ikke baserer øvelser på bakgrunn av risiko identifisert i ROS-analysene. Det er en indirekte formidling som understøtter at det mangler en rød tråd i risikostyringen.

5.2.2.2.5 Desentralisert struktur

Respondentene er samstemte i at beslutninger i ekstraordinære situasjoner tas av personell som har fagkunnskap og som har ansvar for systemet i det daglige. Det sies samtidig at en i henhold til beredskapsplan og nivå på hendelsen varsler beredskapsledelsen. Den ekstraordinære hendelsen blir håndtert i fellesskap av ledelse og personell med fagkompetanse. Flere respondenter sier at involvering av beredskapsorganisasjonen og beredskapsleder er avhengig av størrelsen og omfanget på hendelsen. Det vises her blant annet til at oppgaver knyttet til håndtering av media og privatpersoner, som er avhengig av strøm til medisinskteknisk utstyr som for eksempel pustemaskin, skal løses. En respondent uttaler det slik:

”Beredskapsorganisasjonen er tilnærma lik den me har i daglig drift, fagpersonell er mobilisert og har ansvar” (Respondent 9).

”Hvis linjene går ned kaller vi inn folk, den beslutningen tar den som har ansvar den dagen. Så lenge driftssentralen klarer å ta ansvaret selv så gjør dem det, og når oppgavene begynner å bli for store så kommer beredskapsleder og andre inn” (Respondent 8).

Funn viser at beslutninger og håndtering av uønskede hendelser blir gjennomført der problemene oppstår av de som har fagkunnskap. Selskapets ledelse blir varslet og bidrar i håndteringen avhengig av omfang og størrelse på hendelsen.

5.2.2.3 Produksjon versus sikkerhet

Det er undersøkt hvordan energiselskapene prioriterer produksjon versus sikkerhet. Dette er gjort med bakgrunn i forskningsspørsmålet om hvordan energiselskapene prioriterer produksjon versus sikkerhet.

Samtlige respondenter bekrefter at de har definerte produksjonsmål for selskapet. De blir videre spurt om hvilke mål selskapet har definert for forsyningssikkerhet og sikkerhet- og beredskapsarbeid. Samtlige respondenter bekrefter entusiastisk at de har definerte mål for forsyningssikkerheten. Følgende sitat understøtter dette:

”Ja, vi har konkrete mål for forsyningssikkerhet, ingen kunder skal ha avbrudd lenger enn så og så lang tid” (Respondent 1).

”Ja, vi skal være på topp på landsbasis når det gjelder forsyningssikkerhet, men husker ikke ordlyden” (Respondent 3).

Fem av syv selskap refererer i denne sammenheng til KILE-kostnader, som er den økonomiske sanksjonen NVE gir energiselskapene dersom de har strømvbrudd. KILE-kostnader omtales som en motivasjon for å definere mål for forsyningssikkerheten. Målene oppfattes som delmål for å nå fastsatte produksjonsmål. Følgende sitat understøtter dette:

”For oss er det viktig å få en så lav KILE som mulig, så vi følger med på KILEN hele tiden. Vi har parameter som vi rapporterer på hele tiden” (Respondent 8).

”Vi har mål om oppetid på nettet og det er jo en voldsom fokus på KILE, så på den måten har vi mål på hvor stabilt nettet skal være” (Respondent 5).

Respondentene henviser til at fokuset er å levere strøm og sørge for forsyningssikkerhet for å unngå KILE-kostnader. I beredskapsforskriften er plikter for forsyningssikkerhet fastsatt, disse skal oppfylles. Ingen av respondentene omtaler pliktene det kan tyde på at kravene ikke er tilstrekkelig kjent, men at frykten for økonomiske sanksjoner er motivasjon for fastsettelse av mål for forsyningssikkerheten.

Når det kommer til spørsmål om de har formulert mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid sier noen respondenter at de omtaler dette i årsmelding og at en ikke får gitt ut meldingen uten at det er formulert mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid. Gjennom forskernes kjennskap til hvordan årsmeldinger vanligvis blir fremstilt er det grunn til å tolke at målene som omtales i årsmeldingene er overordnede og ikke handlingsbaserte og målbare. En respondent sier at de ikke vet hva de skal måle, det tolkes som om at de ikke har fastsatt mål for arbeidet med sikkerhet og beredskap. Samlet sett tolkes det som om at ingen av respondentene har definert handlingsbaserte mål. Ingen gir konkrete eksempler på mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid. Følgende sitat støtter dette:

”Det er et kapittel i årsberetningen, du får ikke gitt den ut uten.” (Respondent 10).

”Vi har ikke KPI'er⁷ på dette – og en vet ikke hva en skal måle” (Respondent 1).

”Vi har ikke noen flotte ord og vendinger på det, det har vi ikke. Ikke noe annet enn at vi skal gi kunden alt og vel så det” (Respondent 8).

En av informantene peker på at minimumskrav til mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid er fastsatt i beredskapsforskriften. Dersom en ikke har satt egne mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid, så er disse fastsatt i beredskapsforskriften og de må følges før selskapenes økonomiske mål. Videre blir det sagt at dersom en har konsesjon for å drifte og eie kraftforsyningsanlegg så har en plikter hvor minimumskravene er definert i beredskapsforskriften. Følgende sitat støtter dette:

”Har en ikke satt egne mål for sikkerhetsarbeid, så har en det gjennom forskriften” (Informant 1).

På spørsmål om positive økonomiske resultat gjenspeiles i avsatte midler til sikkerhet- og beredskapsarbeid, eller omvendt dersom en leverer dårligere resultat sier respondentene at de prioriterer forsyningssikkerhet fremfor økonomiske resultat. En respondent peker på at:

”Vi går ikke etter kost-nytte, penger er ikke et tema vi skal etterleve lovverket” (Respondent 10).

En annen kobler dette mot KILE-kostnaden de får dersom de ikke leverer strøm:

”Nå med KILE-satser vil vi bli straffet hardere hvis vi har utkobling derfor arbeides det med beredskap” (Respondent 1).

En tredje sier følgende:

”Beredskap og sikkerhetsarbeidet går veldig uavhengig av hva slags lønnsomhet vi har fra år til år. Det er ikke påvirket fra år til år” (Respondent 6).

⁷ Key performance indicator, er nøkkeltall fra ulike sider av virksomheten som sammen skaper et bilde av hvordan det ”står til”.

Dette støttes av en fjerde respondent som også trekker inn kultur, gjennom følgende utsagn:

”Det er mer et kulturspørsmål enn et pengespørsmål” (Respondent 7).

En kan tolke dette som om respondenten snakker om mangelfull kultur for å arbeide med sikkerhet og beredskap og at dette har betydning fremfor kostnader knyttet til arbeidet. Til tross for at energiselskapene sier at de prioriterer forsyningssikkerhet av strøm fremfor økonomiske resultat er det etter analyse indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon fremfor sikkerhetsarbeid. Samtlige selskap har definert mål for produksjon og forsyningssikkerhet. I forbindelse med mål for forsyningssikkerhet refereres det til KILE-kostnader de får dersom de har strømvbrudd. Ingen av respondentene gir derimot konkrete eksempel på selskapets mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid. Informantene peker på at selskapene får økonomiske sanksjoner ved å ikke føre strøm fram til kunden. KILE-kostnadsordningen gir selskapene insentiver til å arbeide med sikkerhet- og beredskapsarbeid, men det kan synes som om selskapene først og fremst prioriterer arbeidet med forsyningssikkerhet og det av økonomiske hensyn..

Samtlige selskap gir eksempel på hendelser som har økt fokus på sikkerhet- og beredskapsarbeid. De nevner værhendelser som har ført til strømvbrudd i eget forsyningsområde og ekstremværhendelser som Steigen, Gudrun og Dagmar men også terrorhendelser nevnes. Respondentene nevner og vektlegger primært alvorlige hendelser, innenfor egen bransje, med store konsekvenser for samfunnet. Samtlige respondenter gir også eksempler på at de har iverksatt tiltak for enkelte av ekstremværhendelsene som andre har erfart. Følgende sitat underbygger dette:

”Klart orkanene, Gudrun og Dagmar påvirket oss når det gjelder skogrydding, det er konkret gjort noe med bredere ryddegater” (Respondent 9).

”I dag setter vi inn ekstra beredskap ved melding om ekstremvær. I forbindelse med Dagmar hadde vi økte ressurser” (Respondent 1).

Data kan tyde på at alle selskapene som er med i undersøkelsen har elementer av en hendelsesbasert tilnærming til sikkerhetsarbeid. Samtlige respondenter gir eksempler på at de har iverksatt tiltak for enkelte av ekstremværhendelsene som andre har erfart. Informantene sier også at det er mangler med hensyn til helhetlig risikostyring og at motivasjon for

beredskapsarbeid ser ut til å være er drevet fram blant annet av tidligere hendelser og tilsyn fra myndigheten. Følgende sitater underbygger dette:

”Kontinuerlig risikostyring mangler, det er ad hoc styring, når noen varsler skjer det noe. En skal egentlig ikke vente til man får tilsynsvarsler Hva mangler når det er det som skal til? Det er den helhetlige risikostyringen og man blir drevet fram av hendelser. Toppleder bør etterspørre beredskap hele tiden” (Informant 2).

”Egen og andres smerte er en motivasjonsfaktor for beredskapsarbeid, en tar inn lærdom om sikkerhet og beredskap for eksempel etter Dagmar” (informant 1).

6 Diskusjon

I dette kapitlet vil de empiriske funnene som foreligger, gjennom dokumentstudier og intervju, diskuteres mot valgt teori. Målet er å drøfte de funnene som anses å være relevante i forhold til å svare på problemstillingen som retter seg mot hvorfor mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser.

Teori om ROS-analyser og metodisk kunnskap i gjennomføringen av disse, bevissthet og produksjon versus sikkerhet er beskrevet og erfares å være relevant for å svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Det er stilt følgende forskningsspørsmål:

1. Hvilken metodisk kunnskap har energiselskapene i gjennomføring av ROS-analyser?
2. Hvilken bevissthet har selskapene om klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser?
3. Hvordan prioriterer energiselskapene produksjon versus sikkerhet?

Med utgangspunkt i problemstilling og forskningsspørsmålene er diskusjonsdelen delt i tre deler. I den første delen drøftes forhold som bidrar til å svare på hvilken metodisk kunnskap energiselskapene har i gjennomføringen av ROS-analyser. I del to diskuteres hvilken bevissthet selskapene har om klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser. I den siste delen diskuteres hvordan energiselskapene prioriterer produksjon versus sikkerhet.

6.1 Metodisk kunnskap i gjennomføring av ROS-analyser

I det følgende diskuteres hvilken metodisk kunnskap de undersøkte selskapene har i gjennomføring av ROS-analyser. Diskusjonen er inndelt etter hovedfasene: planlegging, risikovurdering og risikohåndtering med aktivitetene som inngår i disse.

Beredskapsforskriftens § 1-3 stiller følgende krav til risiko- og sårbarhetsanalyse:

”Alle enheter i KBO skal ha oppdaterte risiko- og sårbarhetsanalyser for å identifisere virksomhetens risikopotensial og de tiltak som effektivt oppfyller kravene i forskriften ” (OED, 2002).

NVE utarbeidet i 2010 en veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen, som omtaler ROS-analyseprosessen slik direktoratet anbefaler selskapene å gjennomføre analysene. NVE peker på at energiselskapene selv bestemmer hvordan de skal gjennomføre analysene, men de plikter å sørge for at ROS-analyser er i tråd med plikter og funksjonskrav gitt i beredskapsforskriften (NVE, 2010:2).

6.1.1 Planleggingsfasen

I ROS-analysens planleggingsfase er det valgt å drøfte aktivitetene: organisering av ROS-analyser, formål og omfang, valg av analysemetode og konsekvens- og sannsynlighetsdimensjon da disse anses som vesentlige aktiviteter.

Seks av syv respondenter uttrykker betydningen av å organisere og involvere riktig fagpersonell i gjennomføringen av ROS-analyser. Dette er i tråd med Aven m.fl. (2008) sin teori hvor det pekes på at det er viktig å sikre at folk med fagkompetanse, innenfor ulike fagområder og erfaring, er tilgjengelig. NVE anbefaler i ROS-analyse veileder å sikre at folk med fagkompetanse og tverrfaglig erfaring er tilgjengelige. En bør involvere personell med kompetanse på vedlikehold, driftssentralsystemer, montører og personer med lokalkunnskap med flere (NVE, 2010:2). Det er ingen av respondentene som nevner eksempler på hvilket fagpersonell og -områder de involverer. Informantene sier derimot at det er viktig å inkludere fagpersonell fra andre fagområder og nevner eksempler som hydrologer, meteorologer, fylkesmann, kommune, næringslivet og eldre personer, med lokal historiekunnskap. Det kan på bakgrunn av dette synes som om selskapene delvis har forståelse for og ser betydningen av å organisere og involvere riktig fagpersonell i ROS-analysene. I forbindelse med ROS-analyser på ekstremværhendelser vil det være relevant å involvere fagpersonell innenfor områder som hydrologi, meteorologi og geologi med flere.

Aven m.fl. (2008) sier at en må definere formål og omfang for risikoanalysen. NVEs veileder i ROS-analyse (2010:2) støtter dette og viser videre til at en må vite hvilke system en skal analysere, gjeldende avgrensninger og hva ROS-analysen skal brukes til. I intervjuer fremkommer det imidlertid at seks av syv selskap ikke definerer formål og omfang for ROS-analysene. Det er grunn til å anta at de dermed ikke har oversikt på hva som er målet med analysen og hvordan selskapet kan nyttiggjøre seg av resultatene. Dette kan gi utfordringer knyttet til å se hensikten med og betydning av funn i ROS-analysen. Det kan også gi

metodiske utfordringer og konsekvenser i de påfølgende fasene i analyseprosessen. Underveis i analyseprosessen vil en trolig måtte korrigere kursen på grunn av at målet ikke er avklart i planleggingsfasen. Når en oppdager dette samt at analysegruppen ikke befinner seg på samme sted i prosessen vil det kunne påvirke fremdriften og motivasjon for videre arbeid. Denne vurderingen støttes av informantene som sier at energiselskapene har mangelfull planlegging og definering av formål og omfang for ROS-analyser og at selskapene møter utfordringen igjen i følgende gjennomføring av ROS-analysene.

Valg av metode gjøres med utgangspunkt i hva som er hensikten med analysen. Aven m.fl. (2008) mener at det innledningsvis er naturlig å stille noen avklarende spørsmål. Hva er behovet? Trenger en en forenklet standard eller en modellbasert metode? Finnes det bransjespesifikke metoder det er naturlig å bruke? Alle respondentene sier at de benytter grovanalyse som metode for gjennomføring av ROS-analyser. Forskerne stilte i denne sammenheng ikke oppfølgingsspørsmål om hva respondentene legger i grovanalyse. NVE har i ROS-analyse veilederen (2010:2) trukket frem grovanalyse som foretrukket metode. Dette kan indikere at selskapene er kjent med NVEs foretrukne metode for bransjen.

Tre av respondentene sier at de henholdsvis utarbeider sannsynlighet- og konsekvensdimensjoner. Ingen av respondentene uttrykker eksplisitt og utdyper hvordan de velger og fastsetter dimensjonene. I følge Aven m.fl., (2008) må sannsynlighet- og konsekvensdimensjoner velges, en må kjenne egen akseptabel risiko. Sannsynligheten omhandler hvor stor sjanse det er for at en hendelse kan inntreffe. Veileder i ROS-analyser eksemplifiserer med sannsynlighetsdimensjoner fra 1 til 5, med hendelser som skjer oftere enn en gang per år til hendelser som skjer sjeldnere enn hvert 1000 år (NVE, 2010:2). Cirka en tredjedel av selskapene uttrykker tydelig frustrasjon over at sannsynlighetskriterier sjeldnere enn 1000 år er beskrevet i veilederen. I beredskapsforskriften fremgår det at kravet til ROS-analyser innbefatter at selskapene skal identifisere risiko og sårbarhet ved ekstraordinære hendelser (OED, 2002). Informantene peker på at det er de ekstreme og ekstraordinære hendelsene en skal ROS-analysere. Videre at en må ha kunnskap om og forstå gjentakintervall og ha kompetanse på statistikk. Det kan synes som om NVE og enkelte energiselskap ikke er omforente om hvilke hendelser som skal analyseres. Det kan skyldes mangelfull kunnskap om at det i beredskapsforskriften stilles krav om å analysere de ekstraordinære hendelsene (OED, 2002) og at hendelser med gjentakintervall på 1000 år likevel kan skje i morgen. Sannsynligheten kan vurderes på bakgrunn av historiske data,

erfaringsdata og en subjektiv vurdering (Aven m.fl., 2008). Klimafremskrivninger indikerer økte frekvenser for ekstremværhendelser, det innebærer at sannsynligheten for at uønskede hendelser i energiforsyningen øker (NVE, 2013:15). Dette viser at en må oppdatere sin kunnskap, i dette tilfelle om klimafremskrivninger og konsekvenser av disse, og i mindre grad bygge sannsynlighetsvurderinger på historiske data. Dette støtter behov og relevans for å innhente fagpersonell fra andre fagområder, som for eksempel hydrologi, meteorologi og geologi, i gjennomføring av ROS-analyser, knyttet til ekstremværhendelser. Forholdene over indikerer at partene har noe ulik oppfatning omkring sannsynlighet og gjentakintervall. En hendelse kan i følge Aven m.fl. (2008) gi utfall og konsekvenser på flere områder, som for eksempel, liv og helse, miljø, økonomi og omdømme. Intensjonen med krav og plikter i beredskapsforskriften er forsyningssikkerhet (OED, 2002). Konsekvenskategori for forsyningssikkerhet er spesielt fremhevet i NVEs ROS-analyse veileder (2010:2). Energiselskapene trekker frem konsekvensdimensjoner som liv og helse, miljø, forsyningssikkerhet, omdømme og økonomi. Dette er i henhold til Aven m.fl. (2008) sin teori vesentlig for å ivareta sikkerheten på ulike områder, men det er viktig at selskapene er kjent med plikter og krav og intensjonen med beredskapsforskriften for å kunne etterleve disse. Informantene fra NVE uttrykker at de først og fremst i forbindelse med tilsyn etter beredskapsforskriften er opptatt av forsyningssikkerhet som konsekvensdimensjon. Energiselskapenes fokus på flere konsekvensdimensjoner kan trolig bidra til å styrke forsyningssikkerheten. Da selskapene også vurderer hendelser med konsekvens for liv og helse og gjennom dette ventelig iverksetter tiltak som bidrar til at selskapene har personell til gjenoppretting av feil også i ekstraordinære situasjoner.

6.1.2 Risikovurderingsfasen

Innenfor risikovurderingsfasen er det valgt å se på følgende aktiviteter: identifisering av uønskede hendelser, risikoanalyse, kort om sårbarhetsvurdering, risikoreduserende tiltak og presentasjon av risikobildet. I følge Aven m.fl. (2008) og anbefalinger i ROS-analyse veilederen (2010:2) må en identifisere farer, uønskede hendelser, trusler og eventuelt muligheter. Det må avklares hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe og som representerer en fare. For å identifisere hendelser kan det anvendes ulike metoder. Generelt kan en si at det baseres på en strukturert brainstorming eller idédugnad (Aven m.fl., 2008). Erfaringsdata og kompetanse, tilsynsrapporter, ulykkesstatistikk og avviksmeldinger kan være med på å gi nyttige innspill om relevante hendelser (NVE, 2010:2). Alle respondentene nevner at det i ROS-analysene er identifisert uønskede hendelser. De sier at hendelser er

identifisert gjennom idédugnad. Et fåtall av selskapene sier at de har predefinerte hendelser eller sjekklister som de tar utgangspunkt i ved gjennomføring av nye ROS-analyser.

Selskapene som har predefinerte hendelser sier at de gjennomgår listen over hendelser for å se på hvilke som er aktuelle for den spesifikke ROS-analysen som skal gjennomføres. Dette kan bety at selskapene har gode rutiner for utvelgelse av hendelser som skal analyseres, men det kan også medføre at de som har predefinerte lister binder seg til disse og går glipp av hendelser som kunne fremkommet gjennom idédugnad. Samlet sett tyder det likevel på at selskapene har en tilfredsstillende tilnærming til aktiviteten som knyttes til identifisering av hendelser.

Neste aktivitet i risikovurderingsfasen er i følge Aven m.fl. (2008) å gjennomføre selve risikoanalysen. En må gjøre en nærmere betraktning på hver av de valgte uønskede hendelsene, analysere sannsynlighet og konsekvenser dersom hendelsen inntreffer.

Respondentene sier lite om hvordan de gjennomfører selve risikoanalysen og fastsetter sannsynlighet og konsekvens for en bestemt hendelse. Respondentene nevner imidlertid at konsekvensanalyse blir gjennomført, men utdyper ikke ytterligere hvordan en analyserer og kommer fram til hvilke konsekvenser en bestemt hendelse vil kunne få. Hovedvekten av selskapene sier at de gjennomfører risikovurderingen i analysegrupper bestående av utvalgt personell med teknisk kompetanse. Teknisk kompetanse nevnes eksplisitt. Det refereres imidlertid ikke til andre fagområder som bidrar i risikovurderingene. Dette har sammenheng med funn og diskusjon omkring organisering av ROS-analyser i planleggingsfasen.

Involvering av andre fagområder antas å være relevant nettopp for å innhente bredde og dybdekunnskap og for å oppdatere kunnskap innenfor fagområder som for eksempel klimafremskrivinger og ekstremværhendelser (NVE, 2010:2). Informantene støtter at det er viktig å inkludere fagpersonell fra andre fagområder i risikovurderingen. De nevner flere eksempler på relevante fag. Data viser at to av syv respondenter uttrykker frustrasjon over å ROS-analysere hendelser med sannsynlighet og gjentaksintervall på 1000 år. Informantene sier også at en ikke analyserer det ekstreme og at selskapene må forstå gjentaksintervall. Det kan indikere at en med bakgrunn i analysegruppens sammensetning har mangelfull kunnskap om hvilke intervaller ekstremværhendelser kan opptre med. Hendelser med lav sannsynlighet kan med dette være underanalysert. Det kan også synes som om at respondentene ikke i tilstrekkelig grad er kjent med kravene i beredskapsforskriften som sier at det er de ekstraordinære hendelsene en skal ha fokus på (OED, 2002). Det er et faktum at ekstraordinære hendelser skjer sjeldent. En av informantene understøtter det ved å si at

energiselskapene er bevisst på værhendelser, men ikke de ekstreme. Sårbarhetsanalyse ble ikke omtalt av verken respondenter eller informanter. Siden sårbarhet er et aspekt av risiko, er sårbarhetsanalysen en del av risikoanalysen (Aven, 2007). Sårbarhet er definert som et uttrykk for de problemer et system vil få med å fungere dersom det utsettes for en uønsket hendelse, samt de problemer systemet får med å gjenoppta sin funksjon etter at hendelsen er inntruffet (JD, 2000:24). Det kan tyde på at det er redusert oppmerksomhet og trolig kunnskapsmangel om sårbarhet og i verste fall at det ikke gjennomføres sårbarhetsanalyser. Sårbarhet er i følge Rausand og Utne (2009) med på å danne grunnlag for hvilke tiltak og barrierer som bør innføres for å hindre uønskede hendelser. Med utgangspunkt i dette er sårbarhetsvurderingen vesentlig for risikohåndteringen. Det er viktig å nevne at forskerne ikke stilte oppfølgingsspørsmål om sårbarhetsanalyser.

I mange tilfeller blir risiko presentert ved hjelp en 5 x 5 risikomatrise med fargekoder (NVE, 2010:2). Samtlige selskap sier at de presenterer risikobildet. Tilbakemeldingen er at dette blir presentert noe ulikt, men 5 ganger 5 matrise blir nevnt av hovedvekten av respondentene. Fire av selskapene sier at risikobildet blir presentert for ledelsen og i enkelte tilfeller selskapets styre. En kan anta at det er fordi selskapene anerkjenner ROS-analyse som metodikk og at kunnskap som fremkommer er vesentlig kunnskap som bør videreformidles og gjøres kjent for ledelsen. Respondentene utdyper ikke hva som uttrykkes i risikobilde, at dette henger sammen med årsaks-, sannsynlighets- og konsekvensanalyse, usikkerhets- og styrbarhetsfaktorer (Aven m.fl., 2008).

I risikovurderingsfasen skal en i følge Aven m.fl. (2008) sin teori og ROS-analyse veilederen (2010:2) identifiserer mulige risikoreduserende tiltak. Det er to typer risikoreduserende tiltak: sannsynlighets- og konsekvensreduserende. Generelt anbefales det i følge Rausand og Utne (2009) å prioritere sannsynlighetsreduserende tiltak framfor konsekvensreduserende tiltak, dersom det er mulig. Alle selskap sier at de i forbindelse med gjennomføring av ROS-analyser identifiserer risikoreduserende tiltak og at de gjør en vurdering av disse. Det omtales forøvrig ikke hva som legges til grunn for og hvordan vurderingene blir gjennomført og om en prioriterer sannsynlighetsreduserende tiltak framfor konsekvensreduserende tiltak. Men det gis et inntrykk av at hovedvekten av selskapene fremmer konsekvensreduserende tiltak i forbindelse med klimafremskrivninger og konsekvenser av disse, da innsamlet data viser at det refereres mest til konsekvensreduserende tiltak.

6.1.3 Risikohåndteringsfasen

Innenfor risikohåndteringsfasen er det valgt å se på tiltaksanalyse og tiltaksplan under samme punkt, beredskapsplan og oppfølging herunder revisjon av analysen. Alle respondentene omtaler tiltaksanalyse og eller tiltaksplaner. Fem respondenter bekrefter at de gjennomfører kost-nytte analyser av foreslåtte tiltak, og at analysene forankres og besluttes på ledernivå. I følge Aven m.fl. (2008) skal det kartlegges og vurderes mulige skadereduserende og konsekvensreduserende tiltak basert på sårbarhetene som ble avdekket i analysen. Respondentene poengterer at kost-nytte analysene blir gjennomført på de mest kritiske og kostnadstunge investeringsprosjektene og at dette henger sammen med budsjettplanleggingen. Inntrykket som gis er at det gjennomføres kost-nytte analyse spesielt ved kostnadstunge prosjekter. Svakheten ved slik tilnærming kan være at en trolig mister muligheten metoden gir til å rangere tiltak og se hvilke tiltak som eventuelt kan ha lav kostnad, men likevel bidra til vesentlig reduksjon av risiko (NVE, 2010:2). Dette støttes også i teorien til Aven m.fl. (2008) som poengterer at det er naturlig å ta utgangspunkt i de systemer eller hendelser som bidrar med mest risiko i selskapet. Samtlige respondenter omtaler innsats- og eller beredskapsplan hvor de sier at intensjonen er at restrisiko, avdekket i ROS-analysene, skal håndteres i innsats- og eller beredskapsplan. Fire av respondentene sier samtidig at innsats- og eller beredskapsplan for å håndtere restrisikoer har mangler og det gis inntrykk av at disse mer eller mindre lever sitt eget liv, uavhengig av funn i ROS-analysene. NVEs veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen (2011:1) utdyper kravet i beredskapsforskriften om at selskapene skal implementere et helhetlig beredskapskonsept (OED, 2002). Analyse av trusler og risikoer skal gjennomføres og det skal utarbeides beredskapsplaner som vil forberede KBO-enhetene til å kunne håndtere ekstraordinære situasjoner. Med bakgrunn i at en overvekt av respondentene gir inntrykk av at planene utarbeides uavhengig av funn i ROS-analyser er det grunnlag for å antyde at selskapene har mangler når det kommer til å fylle kravet om et helhetlig beredskapskonsept (OED, 2002) og det som populært omtales som en rød tråd i beredskapsarbeidet. Det er med bakgrunn i funn grunn til å antyde at metodisk kunnskap kan være en del av årsaksbilde til dette.

Alle respondentene har registrert at det i ny beredskapsforskrift, forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen, stilles strengere krav til oppdatering av ROS-analyser (OED, 2013). Imidlertid uttaler flere av respondentene at de i forhold til nytt krav kun vil oppdatere dato på analysene og at kravet fører til uhensiktsmessig bruk av ressurser i selskapet. Hvordan risikostyringen fungerer, er avhengig av hvordan den overvåkes,

evalueres og oppdateres. En risikoanalyseprosess er derfor en kontinuerlig prosess (Aven, 2007). Klimafremskrivinger indikerer økte frekvenser for ekstremværhendelser. Det innebærer at sannsynlighetene for uønskede ekstremværhendelser øker (MD, 2010:10). Det er viktig å oppdatere ROS-analysene med bakgrunn i dette og gjennomføre en vurdering av hendelser og tiltak som er valgt. Informantene fra NVE omtaler bakgrunn for nytt krav til årlig revisjon. De sier at det er registrert mangler og at det er gitt en del avvik på ROS-analyser, og at manglene representerer en risiko for forsyningssikkerheten. Videre påpekes det fra informantene at en skal gjennomgå ROS-analysene årlig, en skal ikke lage nye analyser, men en revisjon skal gjennomføres. Det kan synes som om energiselskapene oppfatter kravet til årlige revisjoner som mer omfattende og ressurskrevende enn det revisjonen i realiteten vil være. Kravet er ikke å gjennomføre en ny analyse, men å ta utgangspunkt og gjennomgå eksisterende og oppdatere ved eventuelle endringer.

Fire selskap trekker spesielt frem at de har anvendt ROS-analyse veilederen (2010:2) ved gjennomføring av ROS-analyser. Aven m.fl. (2008) mener nettopp at en bør søke kunnskap om bransjespesifikke metoder det kan være naturlig å bruke i gjennomføring av ROS-analyser. Respondentene sier at de har justert metodikken for å tilfredsstille NVE. Det er verdt å merke seg at de har justert metodikken for å tilfredsstille NVE og at flere av selskapene har brukt lang tid på dette. Noen selskap uttrykker også at NVE endrer mening gjennom å godkjenne sannsynlighetsdimensjoner det ene året for så å gi avvik ved påfølgende tilsyn. Dette kan indikere at NVE har utfordringer når det kommer til det å fremstå ensartet hva gjelder metodikk og forvaltningen av § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse, i beredskapsforskriften (OED, 2002), og at dette gir utfordringer for energiselskapene. Det vurderes som positivt at selskapene anvender ROS-analyse veilederen (2010:2) og at de er villig til å endre metodikk. Ett annet aspekt av dette er at energiselskapene gir inntrykk av at de justerer metodikken for å tilfredsstille NVE, noe som kan være en svakhet. Tilpasning av metode bør være egen motivert, med bakgrunn i identifiserte metodiske svakheter og teoretiske anbefalinger for å forbedre gjennomføringen og bruk av funn fra analysene.

NVE har utarbeidet beredskapsforskriften (OED, 2002) med utfyllende veiledning til forskriften (2011:1) og ROS-analyse veileder (2010:2). Dette viser at NVE utvikler regelverk samtidig som de inntar en veiledende rolle overfor energiselskapene og deres arbeid med ROS-analyser. Det er gjennom dette ikke noen tvil om hvilke krav og hvordan ROS-

analysene skal gjennomføres. Til tross for NVEs tiltak viser resultater fra tilsyn med energiselskapene fra 2009-2012 henholdsvis 46 %, 88 %, 76 % og 53 % avvik på § 1-3 risiko og sårbarhetsanalyser (NVE, 2013a).

Respondentene nevner automatisk noen aktiviteter som inngår i ROS-analyseprosessen når de blir spurt om hvordan de metodisk gjennomfører ROS-analyser. Men det er ingen av respondentene som har en strukturert gjennomgang av fasene planlegging, risikovurdering og risikohåndtering, ei heller aktiviteter som inngår i disse. Samtlige respondenter i de syv selskapene må ledes videre med oppfølgingsspørsmål. Ingen av respondentene nevner eller eksemplifiserer hva som inngår i ROS-analyseprosessen ved hjelp av bow-tie diagrammet. Dette til tross for at modellen blir benyttet i Aven m.fl. (2008) sin teori om risikoanalyse og fremmes med en oversiktlig bransjerelatert figur ROS-analyse veilederen (2010:2). Bow-tie diagrammet er en hensiktsmessig måte å vise hva som inngår i en ROS-analyse (NVE, 2010:2). Det kan være indikasjoner på at selskapene ikke kjenner til eller ser hvordan modellen formidler hva som inngår i ROS-analysen.

To av syv selskap sier at de har personell med formell metodekompetanse på masternivå som bidrar i gjennomføringen av ROS-analysene. Det er grunn til å stille spørsmål om de øvrige selskapene har mangler når det kommer til dybdekunnskap om ROS-analysemetodikk, som igjen kan bety at selskapene har metodiske utfordringer i gjennomføringen av analysene. Fire av respondentene sier at de har leid inn konsulenter til å rådgi dem og eller gjennomføre ROS-analyser også i forbindelse med å lukke avvik. Data fra forintervju styrker at selskapene har mangelfull kunnskap om gjennomføring av ROS-analyser og at de leier inn konsulenter som gjennomfører analysene for dem. Denne erfaringen deler en av forskerne som gjennomfører tilsyn med selskap, men innenfor annen bransje. En observerer gjentatte ganger at selskapene ikke kan redegjøre for innhold i ROS-analysen og hvordan hendelser er vurdert og håndtert. Informantene peker i denne sammenheng på at det blir lånt og kopiert analyser av andre og at selskapene ikke kan gjøre rede for analysene som legges fram. En kan se dette i sammenheng med selskapenes mangler knyttet til det å definere formål og omfang for analysene, som er en avgjørende aktivitet for å nå målsetningen med analysen (Aven m.fl., 2008). Det er verdt å merke seg at ett selskap tilkjennegir at kun én ansatt i all hovedsak gjennomfører ROS-analysene. Denne metoden støttes ikke av Aven m.fl. (2008) eller NVEs veileder (2010:2). En kan stille spørsmål om hva som er formålet med analysen, hvilken kunnskap som fremmes og kvaliteten på resultatene som fremkommer i analysene. Gjennomføring av ROS-analyser og

risikostyring er et fagområde som er krevende. Det er grunn til å anta at formalkompetanse sammen med annen fagkompetanse og erfaring vil kunne øke kvaliteten på analysene som gjennomføres i energiselskapene. Informantene fra NVE støtter dette ved å si at noen av selskapene sliter metodisk og at kompetanse er på et nivå som tilsier at energiselskapene burde hevet kompetansen for å få til et bedre produkt.

6.2 *Bevissthet om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser*

I denne delen av drøftingen diskuteres hvilken bevissthet selskapene har om klimaframskrivninger og konsekvensene av ekstremværhendelser. Weick m.fl. (1999) har utviklet en teori om bevissthet. Fem tankesett er fremtredende i teorien, disse er:

- Feil og forbedring
- Avstand fra forenkling av virkeligheten
- Årvåkenhet
- Resiliens
- Desentralisert struktur

Drøftingen ivaretar tankesettene som i følge teorien kan lede fram til økt bevissthet (Weick m.fl., 1999). De fem tankesettene som kan lede frem til økt bevissthet griper i noe grad inn og overlapper hverandre. For å strukturere undersøkelsens data og svare på forskningsspørsmålet, om hvilken bevissthet energiselskapene har om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser er det valgt å diskutere teori og empiri etter en todelt tematisk inndeling, denne er som følger:

1. Feil-, avvikrapportering og håndtering av ekstraordinære hendelser. Tankesettene feil og forbedring, avstand fra forenkling og desentralisert struktur blir ivaretatt i denne delen av diskusjonen
2. ROS-analyser som grunnlag for sikkerhet- og beredskapsarbeid. Tankesettene avstand fra forenkling, årvåkenhet og resiliens blir drøftet i denne delen

6.2.1 Feil-, avviksrapportering og håndtering av ekstraordinære hendelser

Selskapene sier at de håndterer mange feilsituasjoner. Det går nærmest på samlebånd og at de har god trening i å håndtere feil fortløpende. Dette er i motsetning til HRO hvor feil og svikt skjer sjeldent (Weick m.fl., 1999). HRO er likevel opptatt av at feil kan skje og at feil som oppstår noteres, analyseres og håndteres. Dette gjelder også små feil, som oppfattes som et symptom på at noe er galt. HRO er med bakgrunn i dette opptatt av feil- og avviksrapportering (Weick og Sutcliffe, 2007). Respondentene blir spurt om hvordan selskapene håndterer og følger opp mindre feilsituasjoner. De svarer at små feil rettes opp fortløpende og håndteres her og nå sammen med driftssentralen. Det blir formidlet at driftssentralen har en sentral rolle og sørger for rask gjenoppretting av mindre feilsituasjoner. Det synes som om selskapene har kunnskap og evne til raskt å kunne gjenopprette små feil i strømmettet, dette anses som positivt. I forbindelse med spørsmålet om hvordan selskapene håndterer og følger opp mindre feilsituasjoner stilles det oppfølgingsspørsmål om det er en felles gjennomgang av de små feilene. Over halvparten av respondentene gir inntrykk av at det ikke er en systematisk gjennomgang og oppmerksomhet på mindre feilsituasjoner. Weick og Sutcliffe (2007) poengterer i tankesettet feil og forbedring, at mange små feil er et symptom på at noe er galt. Selskapene synes å ha mangler når det kommer til deres bevissthet om at små feil kan være et symptom på at noe er galt og kan utvikle seg til større fremtidige hendelser. Avbruddsstatistikk for 2011 viser en økning i mengde ikke levert energi (NVE, 2012:21). Det kan være et signal på at utviklingen går i uheldig retning dersom dette ses i sammenheng med at mer enn 50 % av driftsforstyrrelsene i forsyningsnettet i 2011 skyldes tordenvær, vind, vegetasjon, snø og is (NVE, 2012:21). Informantene sier at mange energiselskap ikke jobbes systematisk med å analysere og lære av de små feilene. De peker videre på at det er mye å lære av hverandres feilsituasjoner og gode og dårlige erfaringer. HRO har sjeldent feil, men de klarer likevel å lære av feilene som oppstår fordi de behandler alle feil som et vindu til forbedring (Weick m.fl., 1999).

Alle respondentene gir eksempel på konkrete hendelser som har økt fokus på sikkerhet- og beredskapsarbeid. Det nevnes værhendelser som har ført til strømbrudd i eget forsyningsområde og ekstremværehendelser som Gudrun, Dagmar og hendelsen i Steigen. Eksemplene som først ble nevnt av samtlige respondenter er ekstremværehendelser med store konsekvenser for samfunnet. Dette kan tolkes som om at de er oppmerksomme på

ekstremværhendelser som har rammet andre og eget ansvarsområde. Samtlige respondenter gir eksempler på at de har iverksatt tiltak for enkelte av ekstremværhendelsene som blir nevnt. Eksempel på tiltak er skogrydding og økt beredskap i forbindelse med melding om ekstremvær. Det fremkommer imidlertid at respondentene mener det er utfordrende å implementere tiltak knyttet til ekstremværhendelser og eventuelle fremtidige værhendelser med den usikkerhet som er knyttet til disse. Det blir også sagt at det ikke er så mye å få gjort når stormen kommer. Weick og Sutcliffe (2007) mener derimot at HRO har fokus på å overføre lærdom fra hendelser som utgjør en potensiell risiko for krisesituasjoner.

Respondentene formidler at det er tradisjon og velvilje blant personell til å bidra i gjenoppretting av feil i ekstraordinære situasjoner. De trekker fram at personell tilbyr sin bistand uten engang å være tilkalt. Praksisen fremheves med stolthet og i rosende ordelag. Utsagn som dette sett i sammenheng med eksempler på at selskapene øker beredskap ved varsel om ekstremvær kan oppfattes som at de har fokus på konsekvensreducerende tiltak. Men det er også data som støtter at selskapene iverksetter sannsynlighetsreducerende tiltak. Tiltakene som nevnes er dimensjonering av anlegg med bedre margin og tykkere linjer, avstand mellom mastepunkt, bedre sikring av mastefundament, intensivert inspeksjon av stasjoner og overspenningsvern. Tiltakene synes primært å være knyttet til nyetablering av anlegg. Det er funn som indikerer at tiltakene ikke er fremkommet i ROS-analyser. Det kan indikere at selskapene har en forenklet oppfattelse av virkeligheten som medfører at betydningsfull informasjon blir oversett. HRO er opptatt av små og store feil og tar avstand fra forenkling av virkeligheten (Weick m.fl., 1999).

Alle respondentene sier at de har redundans i strømmettet. De forklarer at det er tiltak som sikrer alternativ forsyning ved feil og svikt i strømmettet. For energiselskap kan dette eksemplifiseres ved at det er etablert to linjer som kan forsyne et område med strøm. Dersom en får brudd på en linje kan en ved å legge om strømlaster til en annen linje forsyne området. Alle selskapene sier at det er etablert reservelinjer og ringforbindelser slik at strømlaster kan legges over til disse ved eventuell svikt i hovedforsyningen. Dette støtter i første omgang at de har beredskap og raskt kan gjenopprette forsyning ved bortfall og feil på linjer. Men fem av selskapene peker indirekte på at det ved ekstremværhendelser viser seg at redundante løsninger og linjer blir rammet av samme værhendelse. Respondentene sier at strømmettet ikke har mulighet til å stå i mot enkelte ekstremværhendelser, som orkan kombinert med andre forhold som trefall. Dette kan gi indikasjoner på at de redundante løsningene som er valgt

ikke er optimale. Funn kan ses i sammenheng med resultater fra en kartlegging som ble gjennomført av NVE i 2012. Denne viser at 70 % av virksomhetene mener at klimaendringene kan medføre sikkerhet- og beredskapsmessige utfordringer, 51 % av disse erkjenner at de skal gjøre noe med dette. 19 % av de virksomheter som selv mener at klimaendringer kan gi sikkerhetsmessig utfordringer for egen virksomhet har per i dag ingen plan for å analysere mulige utfordringer eller konkret tilpasse seg (NVE, 2013:15). Weick og Sutcliffe (2007) sier at HRO er opptatt av å etablere redundante systemer, systemer som overtar funksjon dersom et svikter.

Alle selskapene i undersøkelsen sier at beslutninger, i ekstraordinære situasjoner, tas av personell som har fagkunnskap og som har ansvar for systemet i det daglige. I følge Weick og Sutcliffe (2007) ønsker HRO å løse opp de hierarkiske strukturene, slik at beslutninger og handlinger er tillatt der feilene oppstår. HRO er mer fleksible enn andre til å veksle mellom en sentralisert struktur i normalsituasjoner og en desentralisert struktur dersom det er nødvendig i krisesituasjoner. Funn indikerer at beslutninger og håndtering av uønskede hendelser blir gjennomført der problemene oppstår, og det kan trekkes paralleller til tankesettet om desentralisert struktur hvor beslutninger tas på grunnlag av fagkunnskap og erfaringer, uavhengig av posisjon og status i organisasjonen Weick og Sutcliffe (2007). Fordelen med en slik struktur er at vurderingen av hendelsen med påfølgende konsekvenser i større grad integreres i de enkelte avdelinger som til daglig har ansvar for systemet eller oppgaven som skal løses. Hovedtyngden av selskapene sier videre at de i henhold til beredskapsplan og nivå på hendelsen varsler beredskapsledelsen. Og at den ekstraordinære hendelsen håndteres i fellesskap avhengig av størrelsen og omfanget på denne. Det vises blant annet til at oppgaver knyttet til håndtering av media skal løses av de som til daglig arbeider med informasjonshåndtering. Prinsippet om desentralisert struktur og selskapenes organisering og håndtering av hendelser oppfattes som bevisst og gjennomtenkt. Hendelser håndteres av fagpersonell. Den sentrale ledelsen vil også ha et ansvar ved omfattende og langvarig strømbrudd også med tanke på informasjonshåndtering og -planlegging for verst tenkelig utfall av en hendelse.

6.2.2 ROS-analyser som grunnlag for sikkerhet- og beredskapsarbeid

Samtlige av selskapene sier at de har gjennomført ROS-analyse for ekstremværhendelser, enten som en hendelse i den overordnede ROS-analysen eller spesifikt på anlegg. Eksempel som nevnes er trafostasjoner, linjer og kritiske komponenter som kan påvirkes av ekstremvær.

Det vil si at ingen av selskapene har gjennomført en egen ROS-analyse for ekstremværhendelser. Utfordringen knyttet til mangelen kan være at de ikke har nødvendig oppmerksomhet og oversikt på hvilke ekstremværhendelser som kan ramme deres anlegg, og som det derfor er nødvendig å ha fokus på. HRO preges av årvåkenhet. Uventede hendelser er i følge HRO et resultat av latente forhold i organisasjonen, forhold som kan betegnes som små hull eller brist i organisasjonens sikkerhet- og beredskapsarbeid. Slike hull kan være et resultat av manglende risikovurderinger (Weick m.fl., 1999). Ulike ekstremværhendelser vil ha forskjellig effekt i ulike deler av landet (Cicero, 2009:4). En egen ROS-analyse på ekstremværhendelser kan øke kunnskapen om hvilke risikoer som er mest relevante og som en må iverksette risikoreduserende tiltak for. Informantene peker på at selskapene analyserer typiske hendelser, en gjennomfører analyser på det selskapene har opplevd og ikke det som er ekstremt. De sier videre at selskapene må tørre å utfordre mer. I følge informantene, beredskapsforskriften (OED, 2002) samt ROS-analyse veileder (2010:2) er det de ekstraordinære hendelsene som skal analyseres. Samtidige hendelser som for eksempel orkan, flom og stenging av vei samt bortfall av teletjenester, er i følge informantene underanalysert. Data fra forintervjuene støtter dette. Det hevdes at en ikke tar innover seg alvoret knyttet til klimaendringer, at en ikke vil forholde seg springflo og at anleggene kan komme til å stå under vann. Ser en mangler i ROS-analyser i sammenheng med at mer enn 50 % av driftsforstyrrelsene i forsyningsnettet skyldes påvirkning fra omgivelsene som tordenvær og vind (NVE, 2012:21) er det grunn til å stille spørsmål om beredskapen er dimensjonert på riktig grunnlag. Spesielt med tanke på klimafremskrivinger og økt frekvens av ekstremværhendelser (MD, 2010:10).

Respondentene ble bedt om å anslå påvirkning på forsynings sikkerheten, i eget selskap, ved en rekke ekstremværhendelser. Disse var: nedbør, skred, vind, stormflo, lyn og torden, vegetasjon, ising og sammenfallende hendelser. Respondentene reflekterte over de opplistede værhendelsene og vurderte disse automatisk også i kombinasjon med andre hendelser og samtidige værhendelser. Eksempelvis sterk vind og trefall og skred som følge av ekstrem nedbør også relatert til bortfall av veinett og teletjenester. Dette tolkes som om at selskapene har kunnskap om hvilke ekstremværhendelser som kan ramme dem og at de ser ekstra utfordringer når det oppstår sammenfallende hendelser. Men det kan synes som om vurderingen er basert på erfaringskunnskap og antakelser snarere enn systematiske ROS-analyser på ekstremværhendelser. Bakgrunnen for denne vurderingen kan ses i sammenheng med at respondentene sier at de har beredskap som ikke nødvendigvis er bygget på ROS-

analyser og at det er en skepsis til nytteverdien av analysene. Inntrykket styrkes ytterligere gjennom tilsynsresultater etter beredskapsforskriften. Fra 2009 til 2012 var det henholdsvis 46 %, 88 %, 76 % og 53 % avvik på § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse (NVE, 2013a). Dersom selskapene ikke har utarbeidet egne og tilfredsstillende ROS-analyser på ekstremværhendelser kan betydningsfull informasjon og kunnskap overses og virkeligheten knyttet til klimafremskrivinger forenkles. Tankesettet om avstand fra forenkling av virkeligheten omtaler hvordan tradisjonelle organisasjoner har en tendens til å forenkle oppfattelsen av samme problem. Dette er i motsetning til HRO som har en kollektiv bevissthet (Weick og Sutcliffe, 2007).

Fem av respondentene sier at det er ulik oppfatning av hva som er verst tenkelig hendelse i eget selskap. Personell er spesielt fokusert på sitt fagområde og oppgaver de har ansvar for. Det blir vist til at økonomer og ingeniører har forskjellig fokus og ståsted og at det kan skyldes ansvar, erfaring og personlig oppfatning. Målet trenger ikke å være at det oppnås konsensus heller at en drøfter og analyserer risikoene en omgir seg med, og blir flinkere til å dele kunnskap og oppdager feil før de utvikler seg til større hendelser. I HRO oppfattes det som en fordel at organisasjonen har ulik oppfatning av feilsituasjonen, det øker innfallsporten og bredden i de innspill som kommer i feilanalysen (Weick og Sutcliffe, 2007).

Samtlige respondenter formidler at restrisiko avdekket i ROS-analyser skal ivaretas i innsats- og eller beredskapsplan, for aktuell hendelse. Men fire av respondentene nevner samtidig at beredskap-/innsatsplanen har mangler og lever mer eller mindre sitt eget liv uavhengig av funn i ROS-analysen. Det er ytterligere funn som støtter dette da flere av selskapene sier at mye av beredskapen er på plass uten at det har eksistert ROS-analyser. Det gis et inntrykk av at personell har en motstand mot å dokumentere og at ROS-analyser ikke alltid gir informasjon som blir anvendt. Beredskapsforskriften stiller krav til at energiselskapene skal implementere et helhetlig beredskapskonsept hvor ROS-analyser skal gjennomføres. De skal iverksette forebyggende tiltak samt planlegge og organisere for å kunne håndtere ekstraordinære hendelser med bakgrunn i funn fra ROS-analysene. Det presiseres videre at de skal kunne håndtere ekstraordinære situasjoner. Selskapene skal også evaluere øvelser og ekstraordinære situasjoner (OED, 2002). Det er grunn til å stille spørsmål om hva som danner grunnlaget for dimensjoneringen av beredskapen når den ikke er utarbeidet på grunnlag av funn i ROS-analyser. Weick og Sutcliffe (2007) peker på at brist i organisasjonenes sikkerhet- og beredskapsarbeid kan være et resultat av manglende risikovurderinger. Selskapene sier at

det er utfordrende å implementere tiltak knyttet til fremtidige ekstremværhendelser med den usikkerhet som er knyttet til disse. Til tross for dette ga alle respondentene inntrykk av at de har oversikt over tiltakene som er iverksatt eller kan iverksettes ved ekstremværhendelser. En respondent forklarte dette med at energiselskapene har andre krav enn ROS-analyser som bidrar til utvikling av strømmettet og forsyningssikkerhet. Eksemplene som trekkes fram er kraftsystemutredninger og maksلاstrappoter. Disse ivaretar henholdsvis planlegging av overføringskapasitet og analyserer investeringsbehov, for utvikling av strømmettet, og vurderer det høyeste forbruket i en time i året. Respondenten forklarte at det ligger elementer av ROS-analyser i disse arbeidene. Dette kan trolig være en medvirkende årsak til at respondentene ga inntrykk av at de har oversikt over tiltakene som er iverksatt eller kan iverksettes ved ekstremværhendelser. Det er likevel grunn til å peke på at kraftsystemutredning og maksلاstrappot ikke er ROS-analyser og at viktig kunnskap kan gå tapt dersom disse legges til grunn for dimensjonering av beredskap knyttet til ekstremværhendelser. Avbruddsstatistikk for 2011 viser en økning i mengde ikke levert energi (NVE, 2012:21) dette sett i sammenheng med at mer enn 50 % av driftsforstyrrelsene i forsyningsnettet i 2011 skyldes tordenvær, vind, vegetasjon, snø og is (NVE, 2012:21) kan være et signal på at utviklingen går i uheldig retning. HRO har derimot evne og kapasitet til å håndtere fremtidige hendelser da disse blant annet blir identifisert i risikovurderinger (Weick og Sutcliffe, 2007).

Samtlige respondenter sier at de gjennomfører beredskapsøvelser årlig eller oftere. I følge Weick og Sutcliffe (2007) kan en ved å ha et våkent blikk på operasjoner, prosedyrer og gjennomføre øvelser bli flinkere til å oppdage latente feil og hindre at mindre hendelser utvikler seg til krisesituasjoner. Respondentene nevner ulike scenarioer det øves på. Eksempelvis objektsikring, brann i stasjoner, ekstremværhendelser, rasjonering av strøm, IKT-sikkerhet og samtidige hendelser, som bortfall av to stasjoner, vei- og telenett. Nevnte scenarioer relateres ikke til identifiserte risikoer i ROS-analyser, til tross for at dette er intensjonen i beredskapsforskriften (OED, 2002). Det er grunn til å peke på at det kan synes som selskapene ikke har en rød tråd i beredskapskonseptet. Da det er funn som indikerer at restrisiko identifisert i ROS-analyser lever sitt eget liv og ikke kobles til beredskaps- og eller innsatsplan ei heller at beredskapsøvelser planlegges med utgangspunkt i funn i ROS-analyser.

Data viser at flere av selskapene mener at mye av beredskapen er på plass uten at det har eksistert ROS-analyser. Det er ikke grunn til å hevde at selskapene ikke har beredskap, men i følge Weick og Sutcliffe (2007) kan potensielle risikoer herunder latente forhold avdekkes i ROS-analyser. Tilsynsresultater etter beredskapsforskriften fra 2009 til 2012 viser at det var betydelige avvik på § 1-3 risiko- og sårbarhetsanalyse (NVE, 2013a). Det kan antas at det er en sammenheng mellom registrerte avvik på ROS-analyser og funn som viser at flere av selskapene mener at beredskapen er på plass uten at det har eksistert ROS-analyser. Forskerne fikk begrenset informasjon fra NVE hvor det ikke ble gitt tilgang til tilsynsrapportene eller oversikt over selskap og årsaker til de registrerte avvikene (NVE, 2013a). Forskerne spurte ikke respondentene direkte om de har fått avvik på ROS-analyser, men det fremkom imidlertid direkte og indirekte at hovedvekten av selskap har fått avvik. HRO er ikke feilfrie organisasjoner, men de er flinkere også gjennom risikovurderinger til å oppdage feil og hindre at mindre feil får utvikle seg til en krisesituasjon (Weick og Sutcliffe, 2007).

Samtlige respondenter har formal kompetanse innenfor tekniske fag på bachelor- eller masternivå og har en beredskapsfunksjon i selskapet. De har lang arbeidserfaring fra energibransjen. Respondentene ble spurt om hvilken øverste kompetanse selskapet har innenfor risikostyring og sikkerhetsarbeid. Fem av respondentene svarte at de har gjennomført ulike kurs innenfor området. De resterende to respondentene svarte at selskapet har denne kompetansen på masternivå. For at en organisasjon skal bli robust kreves personell med kunnskap, erfaring, trening og kreativitet samt evne til å simulere og håndtere de verst tenkelige situasjoner (Weick og Sutcliffe, 2007). Funnene viser at personell som arbeider med sikkerhet- og beredskap har høy utdanning, men at dette er innenfor tekniske fag. Når det kommer til formal kompetanse innenfor risikostyring og sikkerhetsarbeid har hovedvekten av selskapene gjennomført ulike kurs innenfor området. Informantene peker eksplisitt på at selskapene bør bygge kompetanse i bredden og tenke utover teknisk kompetanse. Dette kan tolkes som om at selskapene ikke i stor nok grad har vurdert hvilken kompetanse de trenger i forbindelse med risikostyring og sikkerhetsarbeid. Det kan synes som om at kompetanse ikke er bygd i bredden og involverer flere fagområder, som kan bidra med kunnskap for å styrke sikkerhet- og beredskapsarbeidet. En kan også med dette som bakgrunn anta at det er noe mangelfull dybdekunnskap om risikostyring og sikkerhetsarbeid i selskapene.

6.3 Produksjon versus sikkerhet

I denne delen diskuteres det hvordan energiselskapene prioriterer produksjon versus sikkerhet. For en virksomhets eksistens er økonomi og overskudd, teknologi og produksjon vesentlig. Reason (1997) belyser forholdet mellom produksjon og sikkerhet der idealet er en balanse mellom pågående produksjon og sikkerhet (the parity zone). Energiselskapene har ansvar for strømforsyning og forsyningssikkerhet i området de har konsesjon. Det innebærer også ansvar for å bygge ut ledningsnett og sørge for å ivareta kundenes etterspørsel i forbindelse med nyetableringer av for eksempel boligområder og næringsvirksomhet (OED, 1990). Normalt må det foretas en avveining mellom produksjon og sikkerhet (Reason, 1997). Selskapene har i mange tilfeller ikke kontroll over utviklingsprosjekter de involveres i da det er kommuner og næringslivsaktører som beslutter og regulerer aktiviteter som energiselskapene må levere infrastruktur til (OED, 1990). Dette kan medføre at sikkerhet- og beredskapsarbeid knyttet til vedlikehold av nettstruktur og forebygging av fremtidige ekstremværhendelser i enkelte tilfeller blir nedprioritert på grunn av kravet til utbygging herunder produksjon.

Samtlige respondenter bekrefter at selskapet har definerte mål for produksjon. De bekrefter umiddelbart og entusiastisk at de også har definerte mål for forsyningssikkerhet. I denne sammenheng refererer en overvekt av selskapene til KILE-kostnader, den økonomiske sanksjonen NVE gir energiselskapene dersom de har strømvavbrudd. KILE-kostnader omtales som en motivasjon og insentiv til å arbeide med sikkerhet- og beredskap, men det kan synes som om selskapene først og fremst prioriterer arbeidet med forsyningssikkerhet og det av økonomiske hensyn. Ingen av respondentene gir konkrete eksempler på definerte mål for sikkerhet- og beredskapsarbeidet. En av informantene peker på at minimumskrav for sikkerhet- og beredskapsarbeid er definert i beredskapsforskriften (OED, 2002). Dersom en ikke har satt egne mål har selskapene det likevel gjennom forskriften. Informanten peker videre på at energiselskap som har konsesjon for å drifte og eie kraftforsyningsanlegg har plikter. Minimumskravene er definert i beredskapsforskriften (OED, 2002) og må følges før selskapenes økonomiske mål. Det er derimot ingen av selskapene som viser til sammenhengen mellom krav i beredskapsforskriften og deres mål for sikkerhet- og beredskapsarbeidet. Det kan tyde på at energiselskapene ikke har samme kunnskap og forståelse som myndighetene har for krav og plikter definert i beredskapsforskriften og at disse også kan anvendes som mål for sikkerhet- og beredskapsarbeidet. Funn indikerer at ingen av energiselskapene i undersøkelsen har satt egne mål for sikkerhet- og beredskapsarbeidet, de viser heller ikke til at disse er satt i beredskapsforskriften. Reason

(1997) belyser betydningen av å definere mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid for å oppnå balanse mellom produksjon og sikkerhet. Det er de daglige snarveiene som bidrar til gradvis reduksjon av sikkerhet og beredskap (Reason, 1997). Snarveier kan trolig bli vanskeligere å identifisere når en ikke har satt mål for sikkerhet- og beredskapsarbeidet og hvor medarbeidere arbeider hardt for å oppnå produksjonsmål som er definert.

På spørsmål om økonomiske resultat gjenspeiles i avsatte midler til sikkerhet- og beredskapsarbeid sier energiselskapene at de først og fremst prioriterer forsyning av strøm fremfor økonomiske resultat. Respondentene kobler dette til KILE-kostnaden som energiselskapene får dersom de ikke leverer strøm. Det hevdes at oppfyllelse av krav i beredskapsforskriften (OED, 2002) og investeringer i tiltak gjøres uavhengig av årlig lønnsomhet. Informantene peker på at energiselskapene får økonomiske sanksjoner ved ikke å føre strøm fram til kunden, at selskapene dermed får økonomiske insentiver til å arbeide med forsyningssikkerhet gjennom KILE-kostnadsordningen. Fridheim m.fl. (2001) peker derimot på at eksisterende infrastruktur er utnyttet hardt, spesielt i perioder med høyt energiforbruk. Dereguleringen, hadde som mål å sikre en effektiv ressursutnyttelse og innebar en endring for kraftbransjen fra forvaltningsoppgaver til markedsbasert omsetning av kraft. Dereguleringen har ført til sterkt fokus på effektivisering av virksomheter for å være konkurransedyktige. Ensidig fokus på effektiv drift kan gi liten motivasjon til investeringer og vedlikehold. Det vil før eller senere kunne føre til teknisk sammenbrudd i nedslitt utstyr som over lengre tid er presset hardere enn det er konstruert for. En effekt av dette er at nyinvesteringer har uteblitt fordi det har vært langt mer lønnsomt å utnytte eksisterende overkapasitet i nettet. Da kan det bli nødvendig å gå på akkord med sikkerhetsmarginen for driften, og selv enkle tekniske feil kan gi langt alvorligere utfall enn det som tidligere har inntruffet (Fridheim m.fl., 2001). I følge Reason (1997) kan organisasjoner som har en hendelsesbasert tilnærming til sikkerhetsarbeid og som preges av skippertaksmentalitet øke sannsynligheten for en uønsket hendelse og konsekvensen av denne. En annen virkning av effektiviseringsprosessene er at vedlikehold utsettes og levetiden for komponenter tøyes, slik at infrastrukturen blir eldre og mer nedslitt med redusert forsyningssikkerhet som følge av dette (Fridheim m.fl., 2001). Dette kan ses i sammenheng med varslede avbrudd som hadde en tydelig nedgang fra 1996 frem til 2001, med en påfølgende svak nedadgående kurve fram til i dag (NVE, 2012:21). Dette kan være indikasjon på at investeringer og vedlikehold i strømmettet ikke i samme grad som tidligere blir prioritert. DSB (2005) støtter denne vurderingen og mener at lave investeringer i regional- og distribusjonsnettet kan bli fatalt. Med dagens fornyelsestakt tar det

hundre år før nettet blir skiftet ut, mens kritiske komponenter i følge DSB har en teknisk levetid på bare 30 til 50 år (DSB, 2005). Håndtering av store hendelser og potensiell aldring i kritisk infrastruktur ble allerede omtalt av DSB i 2005 (DSB, 2005). Energibransjen har stått overfor endringer blant annet i eierskap og endrede reguleringskrav. Mange av endringene representerer store utfordringer sett i lys av stadig økende effektiviseringskrav. De største truslene eller usikkerhetene synes å være knyttet til bemanning og eller organisering, kompetanse, mangel på måleindikatorer, kartlegginger, kunnskap om kraftnettets tilstand herunder aldring samt usikkerhet om virkningen av endringer og om fremtidige rammebetingelser og økende klimabelastninger (DSB, 2005). Idealet i forholdet mellom produksjon og sikkerhet er en balanse. Reason (1997) belyser to ytterpunkter der det ene er overfokusering på produksjon som kan lede til ulykke, det andre er overdreven fokus på sikkerhet, som kan lede til ressursmangel. Forholdene over sett i sammenheng med forventet økning av ekstremværhendelser (MD, 2010:10) også med konsekvenser for energiforsyningen (NVE, 2013:15) og økning i strømavbrudd (NVE, 2012:21) gir grunnlag for å peke på at det er ulik oppfatning om energiselskapene prioriterer sikkerhet fremfor produksjon, slik energiselskapene selv hevder i denne undersøkelsen. Dette støttes indirekte av data fra forintervjuene hvor det hevdes at det er vanskelig og tidkrevende å gjennomføre ROS-analyser. Det sies at en må settes av mye tid til analysearbeidet, men at det ikke blir prioritert da selskapene allerede er presset på tid. Denne oppfatningen stemmer overens med en av forskernes erfaring. En opplever gjentatte ganger at ROS-analysemøter utsettes til fordel for andre tilsynelatende viktigere oppgaver. Det erfares også gjentatt frafall fra personell med betydningsfull kompetanse, det oppfattes i enkelte tilfeller som om oppgaven ikke blir prioritert.

Samtlige selskap gir eksempel på ekstremværhendelser som har rammet energiforsyningen og økt fokus på sikkerhet- og beredskapsarbeid. Alle gir også eksempler på at de har iverksatt tiltak for enkelte ekstremværhendelser som andre har erfart. Det er positivt at selskapene er oppmerksomme på hendelser og konsekvenser som rammer andre og iverksetter tiltak for å forebygge disse. Innsamlet data kan imidlertid tyde på at alle selskapene har elementer av en hendelsesbasert tilnærming til sikkerhet- og beredskapsarbeid. En organisasjon som har slik tilnærming til sikkerhetsarbeid preges i følge Reason (1997) av en skippertaksmentalitet. Skippertaksmentaliteten kommer til uttrykk ved at samtlige respondenter gir eksempler på at de har iverksatt tiltak for enkelte av ekstremværhendelsene som andre har erfart, dette kombinert med funn som viser at ingen av selskapene har definert konkrete mål for sikkerhet-

og beredskapsarbeid forsterker inntrykket. Informantene peker på at motivasjon for beredskapsarbeid ser ut til å være drevet fram blant annet av tidligere ekstremværhendelser og tilsyn fra myndigheten. Informantene sier også at det er ad hoc styring. En hendelsesbasert tilnærming til sikkerhetsarbeid kan i følge Reason (1997) øke sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer. Informantene sier og at selskapene har mangler med hensyn til helhetlig risikostyring. Gjennom beredskapsforskriften plikter selskapene å implementere et helhetlig beredskapskonsept. Analyse av trusler og risikoer skal gjennomføres, forebyggende tiltak iverksettes og de skal organisere og kunne håndtere ekstraordinære situasjoner (OED, 2002).

6.4 Sammenheng mellom forskningsspørsmålene og andre årsaker

Det er sammenhenger mellom svar på de tre forskningsspørsmålene og årsaksforholdene til at energiselskapene ikke fyller kravene til ROS-analyser. Det er indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon framfor sikkerhet og dette kan være årsak til at selskapene ikke i tilstrekkelig grad prioriterer arbeid med ROS-analyser og risikostyring. Dette kan igjen være medvirkende årsak til at selskapene har mangelfull metodisk kunnskap i gjennomføring av analysene. Forholdene kan være en virkning av effektiviseringsprosesser i bransjen, hvor bemanning og systemer reduseres til et minimum for å opprettholde normal drift på en normal dag. Dermed kan en mangle ressurser eller alternative systemer for å håndtere ekstraordinære hendelser (Kruke m.fl., 2005). Bransjen prioriterer ikke vedlikehold og levetiden for komponenter tøyes, slik at infrastrukturen blir eldre og mer nedslitt med redusert forsyningssikkerhet som følge (Fridheim m.fl., 2001). Mangelfull gjennomføring av ROS-analyser kan skyldes prioritering av produksjon fremfor sikkerhet men også den delvise bevisstheten omkring klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser. I 2012 trodde 70 % av virksomhetene at klimaendringene kan medføre sikkerhet- og beredskapsmessige utfordringer, 51 % av disse erkjenner at de skal gjøre noe med dette. 19 % av de virksomheter som selv mener at klimaendringer kan gi sikkerhetsmessig utfordringer for egen virksomhet har per i dag ingen plan for å analysere mulige utfordringer eller konkret tilpasse seg (NVE, 2013:15). Et viktig element i samfunnssikkerheten er nettopp å kjenne til hvordan samfunnet vil se ut i framtiden (JD, 2000:24). Det er grunnlag for å hevde at en må prioritere arbeidet med ROS-analyser og risikostyring og øke bevisstheten for klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser. Hadde selskapene hatt bevissthet om klimaendringer og konsekvenser av ekstremværhendelser ville de trolig i større grad fryktet fremtidige værhendelser med påfølgende strømbrydd og iverksatt tiltak for å

forebygge disse. En økt bevissthet ville kunne bidra til at selskapene prioriterte og gjennomførte grundigere ROS-analyser. Det ville kunne øke den metodiske kunnskapen og bidra til et helhetlig beredskapskonsept. Som ansvarlig for kritisk infrastruktur må en være sitt ansvar bevisst hva angår konsekvenser for kritiske samfunnsfunksjoner ved bortfall av strøm. En må ha en plan for å analysere mulige utfordringer, konkret tilpasse seg risikoer for framtidige ekstremværhendelser og sørge for et helhetlig beredskapskonsept som bygger på funn i ROS-analyser.

I intervjuene er det fremkommet data som kan indikere at det er ytterligere årsaker til at energiselskapene har mangelfulle ROS-analyser. Flere av selskapene sier at de alltid har hatt tradisjon og kultur for å jobbe med beredskap. Sikkerhetskultur er et etablert begrep innenfor samfunnssikkerheten, som etter forskernes vurdering delvis ivaretas gjennom teorien om bevissthet. Gjennom intervjuene er det også fremkommet data hvor personell gir inntrykk av å ha en motstand mot å dokumentere og endre praksis. Dette kan tolkes som om det er motstand mot endringer i organisasjonene. Forholdene som er nevnt er identifisert, men blir ikke behandlet ytterligere på grunn av oppgavens omfang.

7 Konklusjon

Hensikten med undersøkelsen har vært å avdekke årsaker til at energiselskapene ikke fyller kravene til ROS-analyser, en antar at det er ulike årsaker. De antatte årsakene retter seg mot metodisk kunnskap i gjennomføringen av ROS-analyser, bevissthet om klimafremskrivinger og konsekvenser av ekstremværhendelser og forhold knyttet til produksjon versus sikkerhet. Følgende problemstilling ble valgt for masteroppgaven:

Hvorfor fyller mange energiselskap ikke kravene til ROS-analyser?

Syv energiselskap er benyttet som case i undersøkelsen. Utvalget er for lite til å kunne generalisere for energiforsyningen som bransje. Funnene anses likevel som relevante og kan ha betydning for øvrige energiselskap samt andre bransjer som har lovpålagte krav om å gjennomføre ROS-analyser. For å komme fram til svar på problemstillingen ble det innledningsvis utviklet tre forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene besvares i det følgende.

Forskningsspørsmål 1:

Hvilken metodisk kunnskap har energiselskapene i gjennomføring av ROS-analyser?

Samtlige selskap som deltok i undersøkelsen har gjennomført ROS-analyser for ekstremværhendelser. De er også kjent med kravet til ROS-analyser i beredskapsforskriften (OED, 2002) og ROS-analyse veilederen (2010:2). Det empiriske materialet viser imidlertid at energiselskapene har mangelfull metodisk kunnskap i gjennomføring av ROS-analyser. Det er spredning i hvilken metodisk kunnskap som legges til grunn for gjennomføring av ROS-analysene. Det kan synes som om at de ikke har tilstrekkelig kunnskap om hovedfasene planlegging, risikovurdering, risikohåndtering og hvilke aktiviteter som inngår i disse. Ingen av respondentene gjør automatisk rede for hovedfasene i analyseprosessen ei heller aktiviteter som inngår i disse. Forhold som kan trekkes fram og støtter en slik vurdering er at avgjørende trinn i planleggingsfasen ikke blir gjennomført. En kan i denne sammenheng peke på at hovedvekten av selskapene ikke definerer formål og omfang med ROS-analysen. Funn viser at energiselskapene sannsynligvis har en bedre metodisk gjennomføring i risikovurderingsfasen, men også her er det avdekket mangler spesielt knyttet til sårbarhetsanalyser. Det er grunnlag for å hevde at selskapene har mangler når det kommer til

risikohåndteringsfasen og at de samlet sett ikke gir inntrykk av å ha et helhetlig beredskapskonsept som bygger på ROS-analyser, fastsatt i beredskapsforskriften (OED, 2002)

Forskningsspørsmål 2:

Hvilken bevissthet har selskapene om klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser?

Med utgangspunkt i det empiriske materialet er det grunn til å hevde at energiselskapene har delvis bevissthet for klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser. Selskapene imøtekommer tankesettene om feil og forbedring, forenkling av virkeligheten, årvåkenhet og resiliens fragmentarisk. Samtlige selskap har gjennomført ROS-analyse for ekstremværhendelser tilknyttet anlegg, men ingen har gjennomført egne analyser for ekstremværhendelser. En overvekt av selskapene har ulik oppfatning av hva som er verst tenkelig hendelse, dette kan øke innfallsport og bredden i de innspill som kommer frem i en eventuell feilanalyse. Alle selskap anslår påvirkning for forsyningssikkerheten ved ekstremværhendelser, men det kan synes som om at vurderingene er basert på erfaringskunnskap og antakelser fremfor systematisk analysearbeid. Empiriske funn støtter videre at det er delvis bevissthet på klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser da det er mangler når det kommer til systematisk ROS-analysearbeid, feil- og avviksrapportering. Selskapene har mange små feilsituasjoner som de håndterer her og nå. De mangler en systematisk gjennomgang av og oppmerksomhet på de mindre feilsituasjonene. Beslutninger, i ekstraordinære situasjoner, tas av personell som har fagkunnskap. Dette legger til rette for faglig medvirkning i beslutningsprosesser noe som støtter tankesettet om desentralisert struktur.

Forskningsspørsmål 3:

Hvordan prioriterer energiselskapene produksjon versus sikkerhet?

Til tross for at energiselskapene hevder at de prioriterer forsyningssikkerhet av strøm fremfor økonomiske resultat er det indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon fremfor sikkerhetsarbeid. Samtlige selskap har definert mål for produksjon og forsyningssikkerhet. I forbindelse med mål for forsyningssikkerhet refereres det til den økonomiske sanksjonen NVE gir energiselskapene dersom de har strømavbrudd. Ingen av respondentene gir konkrete eksempel på selskapets mål for sikkerhet- og beredskapsarbeid. Dersom en ser manglende mål

for sikkerhet- og beredskapsarbeid i sammenheng med klimafremskrivinger, som indikerer mer energi i klimasystemet og en forventet økning av ekstremværhendelser med påfølgende konsekvenser for kraftforsyningen, er dette indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon fremfor sikkerhetsarbeid.

Basert på konklusjoner på forskningsspørsmålene er det følgende årsaker til at mange energiselskap ikke fyller kravene til ROS-analyser:

- De har mangelfull metodisk kunnskap i gjennomføring av ROS-analyser
- De er delvis bevisste på klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser
- Det er indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon fremfor sikkerhet

Det er sammenhenger mellom årsaksforholdene. Det er indikasjoner på at selskapene prioriterer produksjon framfor sikkerhet og det kan være grunn til at de ikke i tilstrekkelig grad prioriterer arbeid med ROS-analyser og risikostyring. Dette kan igjen gi seg utslag i at selskapene har mangelfull metodisk kunnskap i gjennomføring av analysene. Den delvise bevisstheten omkring klimafremskrivinger og konsekvensene av ekstremværhendelser kan også være årsak til at en har mangler i gjennomføring av ROS-analyser. Hadde selskapene hatt bevissthet om klimaendringer og konsekvensene av ekstremværhendelser ville de trolig i større grad fryktet fremtidige værhendelser med påfølgende strømbrydd. En økt bevissthet ville kunne bidra til at selskapene prioriterte og gjennomførte grundigere ROS-analyser. Det ville kunne øke den metodiske kunnskapen og bidra til et helhetlig beredskapskonsept.

8 Forslag til videre forskning

Det er ulike forhold som ikke blir tilstrekkelig ivaretatt i denne undersøkelsen, og som kunne vært hensiktsmessig å studere mer inngående for å styrke og utvide funnene. En kunne gjennomført dokumentstudier av de undersøkte selskapene sine ROS-analyser samt deres innsats- og beredskapsplaner for hendelser. Det ville styrket forskernes kunnskap om kvaliteten på ROS-analysene som foreligger. I dette arbeidet ville en også kunne undersøke om det er betydningsfulle ulikheter mellom selskapenes analyser og eventuelt kartlagt årsaker til dette.

Komparative studier i andre regioner og med selskap som har erfart ekstremværhendelser kunne også gitt betydningsfull kunnskap om årsaker til mangelfulle ROS-analyser. Har energiselskap som har erfart ekstremværhendelser en annen metodisk kunnskap og gjennomføring av ROS-analyser enn selskap som ikke har erfart slike hendelser?

Noen av energiselskapene som er undersøkt gir inntrykk av at de har tradisjoner for å arbeide med beredskap og at de har en god kultur for å trå til når det er feil som må rettes opp. Med bakgrunn i funnet kunne det også vært interessant å undersøke energiselskapenes sikkerhetskultur herunder forskjellige praksismønstre, som kan ha betydningen for enten å fremme eller hemme sikkerhet og beredskapsarbeid i bransjen.

Gjennom intervjuene er det også fremkommet data hvor personell gir inntrykk av å ha en motstand mot å dokumentere. Dette kan tolkes som om at det er motstand mot endringer i organisasjonene. Hvilke forhold og mekanismer som påvirker dette kunne også vært interessant å undersøke.

9 Referanser og litteraturliste

Aven, T. (2007) *Risikostyring*. Oslo: Universitetsforlaget

Aven, T., Røed, W., Wiencke, H. (2008) *Risikoanalyse*. Oslo: Universitetsforlaget

Aven, T., Boyesen, M., Njå, O., Olsen, H., Sandve, K. (2004) *Samfunnssikkerhet*. Oslo: Universitetsforlaget

Blakie, N. (2010) *Designing Social Research*. (2.utg.) Cambridge: Polity Press

Center for International Climate and Environmental Research (CICERO) (2009:4) Konsekvenser av klimaendringer, tilpasning og sårbarhet i Norge. [Internett] Tilgjengelig fra: http://www.klimatilpasning.dk/media/6223/nou_klimatilpassing_konsekvenser_av_klimaendringer_rapport_ii_2y63v.pdf [Hentet 10. september 2013]

Dalen, M. (2011) *Intervju som forskningsmetode*. Oslo: Universitetsforlaget

Direktoratet for sivilt beredskap (1994) *Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser* (1994:3). [Internett] Tilgjengelig fra: http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/Tidligere/Andre/risiko_saarb-analyse.pdf [Hentet 10. september 2013]

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2005) *Nasjonal sårbarhets- og beredskapsrapport. Håndtering av store hendelser og potensiell aldring i kritiske infrastrukturer*. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2005/Rapport/nsbr05.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2008) *Nasjonal sårbarhets- og Beredskapsrapport. Oversikt over nasjonal sårbarhet og beredskap*. [Internett] Tilgjengelig fra: http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2008/Rapport/nsbr_2008.pdf [Hentet 10. september 2013]

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2011) *Nasjonal sårbarhets- og Beredskapsrapport. Et nasjonalt risiko-, trussel og sårbarhetsbilde*. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.dsb.no/Global/Publikasjoner/2011/Rapport/NSBR2011.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Fridheim, H., Hagen, J., Henriksen, S. (2001) *En sårbar kraftforsyning - sluttrapport etter BAS3*. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://rapporter.ffi.no/rapporter/2001/02381.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Grønmo, S. (2004) *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget

Hellevik, O.(2011) *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007) *The Physical Science Basis. Climate Change 2007*. [Internett] Tilgjengelig fra:
http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_science_basis.htm [Hentet 10. september 2013]

Jacobsen, D.I. (2005) *Hvordan gjennomføre en undersøkelse? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. (2. utg.) Kristiansand: Høyskoleforlaget

Justis- og politidepartementet (2000) *Et sårbart samfunn. Utfordringer for sikkerhets- og beredskapsarbeidet i samfunnet*. (NOU 2000:24). [Internett] Tilgjengelig fra:
<http://www.regjeringen.no/Rpub/NOU/20002000/024/PDFA/NOU200020000024000DDDPDFA.pdf>. [Hentet 10. september 2013]

Justis- og politidepartementet (2006) *Når sikkerheten er viktigst. Beskyttelse av landets kritiske infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner*. (NOU 2006:6). [Internett] Tilgjengelig fra:
<http://www.regjeringen.no/Rpub/NOU/20062006/006/PDFS/NOU200620060006000DDDPDFS.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Justis- og politidepartementet (2008) *Samfunnssikkerhet. Samvirke og samordning*. (St.meld. 22, 2007-2008). [Internett] Tilgjengelig fra:
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/jd/dok/regpubl/stmeld/2007-2008/stmeld-nr-22-2007-2008-.html?id=510655> [Hentet 10. september 2013]

Kvale, S., Brinkmann, S. (2009) *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

Kruke, B.I., Olsen, O.E., Hovden, J. (2005) *Samfunnssikkerhet – forsøk på en begrepsfesting*. [Internett] Tilgjengelig fra:
[http://gammelweb.iris.no/internet/student.nsf/199f312efd2a0cacc125680e00635b85/c658126572bd19f1c1257b2b002b9a47/\\$FILE/RF%202005-034.pdf](http://gammelweb.iris.no/internet/student.nsf/199f312efd2a0cacc125680e00635b85/c658126572bd19f1c1257b2b002b9a47/$FILE/RF%202005-034.pdf) [Hentet 10. september 2013]

Miljøverndepartementet (2010) *Tilpasning til eit klima i endring*. (NOU 2010:10). [Internett] Tilgjengelig fra:
<http://www.regjeringen.no/nn/dep/md/dok/nou-er/2010/nou-2010-10.html?id=624355> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2003) *Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen*. (2011:1). Tilgjengelig fra:
<http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202011/Veileder%202011/Veileder%201-11.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2010) *Veiledning i risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen*. (2010:2). [Internett] Tilgjengelig fra:
<http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202010/Veileder%202010/veileder%202-10.pdf>: [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2010) *Klimautfordringer i kraftsektoren frem mot 2100. Sammendragsrapport*. (2010:6). [Internett] Tilgjengelig fra:

<http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202010/Rapport%202010/rapport6-10.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2011) *Veiledning til forskrift om beredskap i kraftforsyningen*. (2011:1). [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.nve.no/Global/Publikasjoner/Publikasjoner%202011/Veileder%202011/Veileder%201-11.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2011) *Lynstudien. Klimaendringenes betydning for forekomsten av lyn og tilpasningsbehov i kraftforsyningen*. (2011:6). [Internett] Tilgjengelig fra: http://webby.nve.no/publikasjoner/rapport/2011/rapport2011_06.pdf [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2012) *Årsrapport for tilsyn 2011*. (2012:2). [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.nve.no/Global/Sikkerhet%20og%20tilsyn/Tilsyn/2012/Endelig%20tilsynsrapport%202011%202-12.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2012) *Første inntrykk etter ekstremværet Dagmar, julen 2011*. (2012:3). [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.nve.no/pagefiles/13984/rapport032012%20dagmar.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2012) *Driften av kraftsystemet 2011*. (2012:21). [Internett] Tilgjengelig fra: http://webby.nve.no/publikasjoner/rapport/2012/rapport2012_21.pdf [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2013a). Avvik på § 1-3 ROS-analyser. [e-post]. Tilgjengelig på forespørsel

Norges vassdrags- og energidirektorat (2013b) *Kvalitetsinsentiver*. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.nve.no/no/Kraftmarked/Regulering-av-nettselskapene/Om-beregning-av-inntektsrammer/Kvalitetsincentiver/> [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2013c). Kritisk vurdering ved henvendelser om tilgang til sensitiv informasjon. [e-post]. Tilgjengelig på forespørsel

Norges vassdrags- og energidirektorat (2013) *Veiledning til forskrift omforebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen*. (2013:1). [Internett] Tilgjengelig fra: http://webby.nve.no/publikasjoner/veileder/2013/veileder2013_01.pdf [Hentet 10. september 2013]

Norges vassdrags- og energidirektorat (2013) *Klimatilpasning i energiforsyningen – status 2012. Hvor står vi nå?* (2013:15). [Internett] Tilgjengelig fra: http://webby.nve.no/publikasjoner/rapport/2013/rapport2013_15.pdf [Hentet 10. september 2013]

- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (2012) CO₂-nivået passerte historisk grense. 2 °C Bergen: Scanner grafisk
- Norsk standard (2008) *Krav til risikovurderinger*. (NS 5418:2008). Oslo: Standard Norge
- Norsk standard (2009) *Risikostyring - Prinsipper og retningslinjer* (NS-ISO 31000:2009). Oslo: Standard Norge
- Nygård, A.R. (2004) *Risk management in SCADA system*. [Internett] Tilgjengelig fra: http://brage.bibsys.no/hig/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_4310/1/nyg%c3%83%c2%83%c3%82%c2%a5rd_-_Risk_management_in_SCADA-system.pdf [Hentet 10. september 2013]
- Olje og energidepartementet (1940) *Lov om vassdragene (vassdragsloven)*. (LOV-1940-03-15-3). [Internett] Tilgjengelig fra: http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftdles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-19400315-003.html&emne=VASSDRAGSLOV*&& [Hentet 10. september 2013]
- Olje og energidepartementet (1990) *Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m.(energiloven)*. (LOV-1990-06-29-50) [Internett]Tilgjengelig fra: http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftdles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-19900629-050.html&emne=ENERGILOV*&& [Hentet 10. september 2013]
- Olje- og energidepartementet (2002) *Forskrift om beredskap i kraftforsyningen*. (FOR 2002-12-16 nr. 1606) (Utgått 2012) Tilgjengelig ved henvendelse
- Olje og energidepartementet (2013) *Forskrift om forebyggende sikkerhet og beredskap i energiforsyningen (beredskapsforskriften)* (FOR-2012-12-07-1157). [Internett] Tilgjengelig fra: http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftdles?doc=/app/gratis/www/docroot/for/sf/oe/oe-20121207-1157.html&emne=beredskapsforskrift*&& [Hentet 10. september 2013]
- Perrow, C. (2007) *The next catastrophe*. Pinceton, N.J: Princeton University Press
- Postholm, M. (2010) *Kvalitativ metode, en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. (2. utg.) Oslo: Universitetsforlaget
- Rausand, M., Utne, I. (2009) *Risikoanalyse – teori og metoder*. Trondheim: Tapir akademisk forlag
- Reason, J. (1997) *Managing the risks of organizational accidents*. England: Ashgate publishing limited
- Regional Climate Development (2006) RegClim phase III, general technical report no. 9. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://regclim.met.no/> [Hentet 25. august 2013]
- Renn, O. (2008) *Risk Governance. Coping uncertainty with in a complex world*. United Kingdom: Earthscan

Ryen, A. (2002) *Det kvalitative intervjuet - fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforlaget

Røyksund, M. (2011) *Informasjonssikkerhet i kraftforsyningen*. [Internett] Tilgjengelig fra: http://brage.bibsys.no/uis/handle/URN:NBN:no-bibsys_brage_19637 [Hentet 10. september 2013]

Statnett (2010) *Nettutviklingsplan*. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.statnett.no/Documents/Kraftsystemet/Nettutviklingsplaner/Statnetts%20nettutviklingsplan%202010.pdf> [Hentet 10. september 2013]

Time, I. (2012) *ROS-analyser i kommunal arealplanlegging – nyttig verktøy eller dødt dokument?* [Internett] Tilgjengelig fra: http://brage.bibsys.no/uis/handle/URN:NBN:no-bibsys_brage_32678 [Hentet 10. september 2013]

Weick, K.E., Sutcliffe, K.M. Obstfeld, D. (1999) Organizing for high reliability. Processes of collective mindfulness. *Research in Organizational Behavior*, Vol. 21, s. 81-123

Weick, K.E., Sutcliffe, K.M. (2001) *Managing the unexpected - Assuring high performance in an age of complexity*. San Francisco: Jossey – Bass

Weick, K.E., Sutcliffe, K.M. (2007) *Managing the unexpected – Resilient performance in an age of uncertainty*. (2. utg.) San Francisco: Jossey - Bass

Vedlegg 1

Spørreskjema

Informant id: _____

1. Nåværende stilling i beredskapssammenheng [sett kryss i ruten under eller spesifiser]:

Beredskapsansvarlig	Beredskapsleder	Beredskapskoordinator	Annet

2. Utdanningsnivå og fagområde [skriv i ruten under]:

Fagbrev	Teknisk fagskole	Bachelornivå	Masternivå	Annet

3. Hvor lang erfaring har du fra bransjen [sett kryss i ruten under]:

0 - 5 år	5 - 10 år	10- 20 år	> 20 år

4. Hvor stor stillingsprosent har selskapet øremerket til å jobbe med beredskap/sikkerhetsarbeid [sett kryss i ruten under]:

0 %	<25 %	25-50 %	>50-75 %	>75 – 100 %

5. Hvilken øverste kompetanse har selskapet på beredskap/sikkerhetsarbeid [sett kryss i ruten under]:

Diverse beredskap-sikkerhetskurs	Bachelor i sikkerhetsrelatert fag	Master i sikkerhetsrelatert fag	Vet ikke

6. Gjennomfører dere jevnlig beredskapsøvelser med scenarioer som retter seg mot forsyningssikkerhet?

Årlig eller oftere	Hvert 2.-3. år	Sjeldnere	Aldri	Vet ikke

7. Dersom gjennomført i spørsmål 6, hvilke scenarioer:

Vedlegg 2

Intervjuguide

Spørsmål 1

Har du noen formening om hva som kan være årsak til at energiselskapene ikke fyller kravene til ROS-analyse?

Spørsmål 2

Hvordan gjennomfører dere ROS-analyser i ditt selskap?

Hjelpeskjema for spørsmål 2

Område	Tema	Nevnt (ja/nei)
Planlegging	Defineres mål (formål og omfang)?	
	Hvem planlegger analysen?	
	Hvor hentes data og informasjon?	
	Hvilken metodikk benyttes?	
	Organisering – fagkompetanse og prosessledning?	
Gjennomføring	Hvem utarbeider akseptkriterier?	
	Hvem er med på å gjennomføre analysen?	
	Hvordan blir hendelser identifisert og valgt?	
	Hvordan blir sannsynlighet og konsekvens vurdert (hentes informasjon evt. utefra)?	
	Hvordan blir risikobildet presentert?	
Risikohåndtering	Identifiseres risikoreduserende tiltak?	
	Blir det gjennomført kost-nytte analyse av foreslåtte tiltak?	
	Hvem beslutter hvilke tiltak som skal iverksettes?	
	Utarbeides det innsatsplaner for å håndtere evt. restrisiko (rød tråd fra ROS-analyse til innsatsplaner)?	

Spørsmål 3

Har dere utarbeidet ROS for ekstremværhendelser?

Spørsmål 4

Hvilke rutiner har dere for oppdatering/revisjon av ROS-analyser? (ble slettet for NVE)

Spørsmål 5

Kan du gi eksempler på skriftlige krav til når ROS-analyser skal gjennomføres og revideres?

Spørsmål 6

Har du konkrete eksempler på hendelser som har ført til økt fokus på sikkerhet- og beredskapsarbeid?

Spørsmål 7

Vi går ut i fra at selskapet ditt har definerte mål for produksjon og økonomiske resultat/mål, men hvilke definerte mål har selskapet for forsyningssikkerhet og sikkerhet- og beredskapsarbeid?

Spørsmål 8

Hvilke konsekvenser kan oppstå dersom selskapet overfokuserer på produksjon/økonomiske resultater eller overfokuserer på sikkerhetsarbeid?

Spørsmål 9

Gjenspeiles positive økonomiske resultat i avsatte midler til sikkerhet- og beredskapsarbeid alternativt omvendt, dersom en leverer dårlige tall?

Spørsmål 10

Hvordan vil du anslå påvirkningen på forsyningssikkerhet ved følgende ekstremværhendelser for ditt selskap?

Hjelpeskjema til spørsmål 10

Ekstremværhendelse	Anslått påvirkning				
	1 (veldig liten)	2	3	4	5 (veldig stor)
Nedbør					
Skred					
Vind					
Stormflo					
Lyn og torden					
Vegetasjon					
Sammenfallende hendelser -					
Ising					

Spørsmål 11

Hvordan håndterer og følger dere opp mindre feilsituasjoner? Er det felles gjennomgang av disse?

Spørsmål 12

Kan du gi ulike eksempler på forebyggende tiltak som er iverksatt for å redusere konsekvensen av ekstremværhendelser?

Hjelpeskjema til spørsmål 12

Områder	Tiltak	Nevnt ja/nei
Skred	kartlegge utsatte områder etablere skredvoll styrke mastefundament	
Vind	linjers beliggenhet mtp utsatte områder grunnlag for dimensjonering av linjer	
Stormflo	observere havnivåstigning kartlegge lavtliggende/beliggenhet på anlegg flytte utsatte anlegg	
Lyn og torden	lynavleder – jordleder legger en tråd over linjene som skal treffes først «lureledning».	

	overspenningsvern	
Vegetasjon	skogrydding vurderer jordkabling	
Sabotasje	sikring av anlegg overvåking av anlegg	
Sammenfallende hendelser	transport/fremkommelighet til anlegg alternativ kommunikasjon, VHF reparasjonsmateriell /-personell redundant forsyningsvei, N-1, gjenopprette forsyning ved å legge om nettet	
Beredskap	innsatsplaner for identifiserte risikoer beredskapsmateriell på lager/avtaler med leverandør/andre energiselskap kompetanse og plan for hvordan en skal disponere eget personell beredskapsavtaler: helikopter, tungtransport, personell. alternativ kommunikasjon	
Øvelse	øver på de risikoer som er identifisert	
Andre		

Spørsmål 13

Er det spesifikke forhold innad i selskapet som gjør at en kan ha ulik oppfattelse av hva som er en verst tenkelig hendelse?

Spørsmål 14

Hvem tar beslutninger og på hvilke grunnlag tas beslutninger i ekstra ordinære situasjoner?